

DIAGNOSIS PENYAKIT KELAMIN LAKI - LAKI MENGUNAKAN METODE *BAYESIAN NETWORK*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Yori Tri Cuswantoro

NIM: 165150209111004



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PENGESAHAN

DIAGNOSIS PENYAKIT KELAMIN LAKI-LAKI MENGGUNAKAN
METODE BAYESIAN NETWORK

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Yori Tri Cuswantoro
NIM: 165150209111004

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
2 Agustus 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc
NIP: 19680430 200212 1 001



Ratih Kartika Dewi, S.T., M.Kom
NIK: 201503 890520 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP: 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah proposal skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 1 Agustus 2018



Yori Tri Cuswantoro

NIM: 165150209111004

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sholawat serta salam semoga terlimpahkan kepada rasul Allah sebagai pemberi petunjuk, pemberi rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “DIAGNOSIS PENYAKIT KELAMIN LAKI-LAKI MENGGUNAKAN METODE *BAYESIAN NETWORK*” dengan sebaik-baiknya.

Penyusunan skripsi ini tak lepas dari dukungan, bimbingan, kritik, saran dan doa banyak pihak. Oleh karenanya, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan waktu, saran dan ilmunya.
2. Ibu Ratih Kartika Dewi, S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu, saran, kritik dan ilmunya.
3. Pihak Rumah Sakit Lavalatte Kota Malang atas pemberian pengetahuan mengenai penyakit kelamin laki-laki kepada penulis.
4. Seluruh Bapak Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya atas segala bimbingan serta ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
5. Bapak Heru Sancoko dan Ibu Asniah selaku orang tua penulis. Kakak laki-laki Riyan Wicaksono, kakak perempuan Reni Sancoko dan adek laki-laki Yoga Ihza Nur Zarkasi memberikan dukungan materil maupun moril, serta senantiasa mendoakan untuk kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman dari Seleksi Ahli Jenjang (SAP) D3 angkatan 2013 yang telah banyak membantu.
7. Teman-teman mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
8. Kepada seluruh pribadi yang secara tidak langsung berjasa bagi penulis yang tidak bisa tersebut satu persatu.

Kami menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan. Akhirnya, semoga proposal skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Malang, 1 Agustus 2018

Penulis

yori.tri.cuswantoro@gmail.com



ABSTRAK

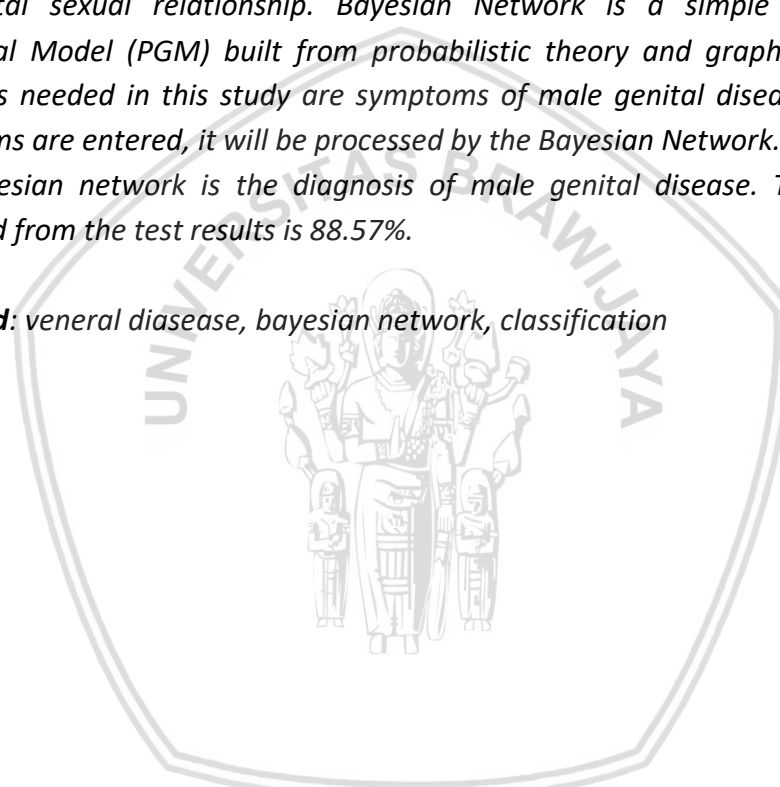
Penyakit kelamin merupakan penyakit yang menyerang organ kelamin laki-laki maupun perempuan yang biasanya di tularkan melalui hubungan seks maupun seks oral. Di Indonesia, penyakit menular seksual yang paling banyak ditemukan adalah *syphilis* dan *gonorrhea*, prevalensi penyakit menular seksual di Indonesia sangat tinggi ditemukan, di kota Jakarta prevalensi *gonorrhea* 29,8%, *syphilis* 25,2% dan *chlamydia* 22,7%. Setiap orang bisa tertular penyakit menular seksual. Kecenderungan kian meningkatnya penyebaran penyakit ini disebabkan perilaku seksual yang bergonta-ganti pasangan, dan adanya hubungan seksual pranikah yang cukup tinggi. *Bayesian Network* merupakan salah satu *Probabilistic Graphical Model* (PGM) yang sederhana yang dibangun dari teori probabilitas dan teori graf. Variabel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah gejala-gejala penyakit kelamin laki-laki. Setelah gejala dimasukkan, maka akan diproses oleh *Bayesian Network*. Hasil dari *bayesian network* adalah diagnosis penyakit kelamin laki-laki. Akurasi yang didapatkan dari hasil pengujian adalah 88,57%.

Kata kunci : penyakit kelamin, *bayesian network*, klasifikasi

ABSTRACT

Venereal disease is a disease that attacks the male and female genital organs that are usually transmitted through sex or oral sex. In Indonesia, the most common sexually transmitted diseases are syphilis and gonorrhea, the prevalence of sexually transmitted diseases in Indonesia is very high, in Jakarta the prevalence of gonorrhea is 29.8%, syphilis 25.2% and chlamydia 22.7%. Everyone can get a sexually transmitted disease. The tendency of increasing the spread of this disease is caused by the sexual behavior of multiple partners, and the existence of a high premarital sexual relationship. Bayesian Network is a simple Probabilistic Graphical Model (PGM) built from probabilistic theory and graph theory. The variables needed in this study are symptoms of male genital disease. After the symptoms are entered, it will be processed by the Bayesian Network. The result of the bayesian network is the diagnosis of male genital disease. The accuracy obtained from the test results is 88.57%.

Keyword: *veneral diasease, bayesian network, classification*



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR <i>SOURCE CODE</i>	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika pembahasan	5
BAB I PENDAHULUAN.....	5
BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
BAB III METODOLOGI	5
BAB IV PERANCANGAN	5
BAB V PEMBAHASAN.....	6
BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS	6
BAB VII PENUTUP	6
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	7
2.1 Kajian Pustaka	7
2.2 Sistem Pakar	9
2.2.1 Ciri-ciri Sistem Pakar	10
2.2.2 Kekurangan Sistem Pakar	10
2.2.3 Kelebihan Sistem Pakar	11
2.2.4 Basis Pengetahuan	11
2.2.5 Inferensi	12

2.3 Penyakit Kelamin	12
2.3.1 Gonore	12
2.3.2 Sifilis	12
2.3.3 Herpes Genital	13
2.3.4 Kutil Kelamin	13
2.3.5 HIV	13
2.4 Android	14
2.5 <i>Bayesian Network</i>	14
2.5.1 <i>Prior Probability</i>	16
2.5.2 <i>Conditional Probability</i>	16
2.5.3 <i>Normalizing Constant</i>	17
2.6 Uji Akurasi	18
BAB 3 METODOLOGI	Error! Bookmark not defined.
3.1 Studi Literatur	20
3.2 Analisis Kebutuhan	20
3.3 Pengumpulan Data	20
3.4 Perancangan Perangkat Lunak	21
3.5 Implementasi	23
3.6 Pengujian Perangkat Lunak	23
3.7 Analisis	23
3.8 Kesimpulan	24
BAB 4 PERANCANGAN	25
4.1 Perancangan Sistem	25
4.1.1 Akuisisi Pengetahuan	25
4.1.2 Basis Pengetahuan	26
4.1.3 Mesin Inferensi	30
4.2 Perancangan Perangkat Lunak	30
4.2.1 Perancangan Umum Sistem	30
4.2.1.1 Diagram Alir Penghitungan <i>Bayesian network</i>	31
4.2.1.2 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas <i>Prior</i>	32
4.2.1.3 Diagram Alir Penghitungan Nilai <i>Conditional Probability Table</i> ..	32
4.2.1.4 Diagram Alir Penghitungan Nilai <i>Temporary Posterior</i>	33
4.2.1.5 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas <i>Posterior</i>	34

4.2.1.5 Diagram Alir Penghitungan Perbandingan Nilai <i>Posterior</i>	34
4.3 Contoh Perhitungan Manual.....	35
Langkah Kedua : Menghitung nilai <i>conditional probability table present</i> dan <i>conditional probability table absent</i>	37
4.4 Antarmuka Pengguna.....	41
4.1.1 Halaman Utama	42
4.1.2 Halaman Diagnosis.....	42
4.1.3 Halaman Hasil Diagnosis	43
BAB 5 implementasi	45
5.1 Spesifikasi Sistem	45
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	45
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	45
5.2 Batasan Implementasi.....	46
5.3 Implementasi Sistem.....	47
5.4 Implementasi Basis Pengetahuan	47
5.4.1 Implementasi Basis Aturan	47
5.4.2 Implementasi Mesin Inferensi	47
5.5 Implementasi Algoritma <i>Bayesian Network</i>	47
5.6 Implementasi Antarmuka	54
5.6.1 Tampilan Antarmuka Halaman Utama.....	54
5.6.2 Tampilan Antarmuka Diagnosis	55
5.6.3 Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis	56
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	57
6.1 Pengujian Akurasi.....	57
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	61
7.1 Kesimpulan.....	61
7.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	8
Tabel 2.2 Tabel <i>Conditional Probability</i>	17
Tabel 4.1 Gejala dan Penyakit Kelamin pada laki-laki.....	27
Tabel 4.2 Rule Penyakit Kutil.....	28
Tabel 4.3 Rule Penyakit HIV	28
Tabel 4.4 Rule Penyakit Herpes	28
Tabel 4.5 Rule Penyakit Siphilis.....	28
Tabel 4.6 Rule Penyakit Gonore	29
Tabel 4.7 Data Latih Penyakit Kelamin Laki-Laki.....	29
Tabel 4.8 Contoh Data Latih	35
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras	45
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	46
Tabel 6.1 Data Uji Dari Pakar	57
Tabel 6.2 Hasil Uji Keluaran Sistem.....	58
Tabel 6.3 Perbandingan Data Uji dan Keluaran Sistem	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Metodologi	19
Gambar 3.2 Desain Perancangan Perangkat Lunak	22
Gambar 3.3 Blok Diagram Proses Sistem	22
Gambar 3.4 Alur Pengujian Akurasi	23
Gambar 4.1 Diagram Alir Proses Perhitungan <i>Bayesian Network</i>	31
Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas <i>Prior</i>	31
Gambar 4.3 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai <i>Conditional Probability Table</i>	33
Gambar 4.4 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai <i>Temporary Posterior</i>	33
Gambar 4.5 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas <i>Posterior</i>	34
Gambar 4.6 Diagram Alir Proses Perbandingan Nilai <i>Posterior</i>	35
Gambar 4.7 Antarmuka Halaman Utama	42
Gambar 5.1 Tampilan Antarmuka Halaman Utama	55
Gambar 5.2 Tampilan Antarmuka Halaman Diagnosis	55
Gambar 5.3 Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis	56

DAFTAR SOURCE CODE

Source Code 5.1 Inisialisasi Variabel	48
Source Code 5.2 Penghitungan Nilai <i>Prior</i> Setiap Penyakit	Error! Bookmark not defined.
Source Code 5.3 Penghitungan Nilai <i>Conditional Probability Table</i> Masing-Masing Gejala dan Penyakit.....	49
Source Code 5.4 Perhitungan Nilai Posterior Masing-Masing Penyakit	53
Source Code 5.5 Pencarian Nilai Posterior Terbesar	54





BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kelamin merupakan penyakit yang menyerang organ kelamin laki-laki maupun perempuan yang biasanya ditularkan melalui hubungan seks maupun seks oral. Penyakit kelamin ini telah lama tersebar di beberapa negara, salah satunya di Indonesia. Penyakit kelamin telah menjadi perbincangan yang begitu penting setelah muncul kasus penyakit AIDS yang menyebabkan banyaknya korban meninggal dunia sampai saat ini. Penyakit kelamin dapat menular dari satu orang ke orang lain melalui kontak seksual.

Penyakit kelamin dalam masyarakat mencerminkan keadaan sosial penderita, karena sebagian besar tergantung pada tingkah laku manusia, faktor psikologi dan keadaan sosial ekonominya. Dari beberapa faktor tersebut, walaupun ada pengobatan yang efektif dan diagnosis terpercaya, kenyataannya seluruh dunia ada dalam genggaman epidemi penyakit kelamin (Entjang, 2000).

Infeksi Menular Seksual/*Sexually Transmitted Diseases* (IMS/STD) sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia, baik di negara maju (industri) maupun di negara berkembang insiden maupun prevalensi yang sebenarnya di berbagai negara tidak diketahui dengan pasti.

Berdasarkan laporan yang dikumpulkan oleh *World Health Organization* (WHO), setiap tahun di seluruh negara terdapat sekitar 250 juta penderita baru yang meliputi penyakit gonore, sifilis, herpes dan jumlah tersebut menurut hasil analisis WHO cenderung meningkat dari waktu ke waktu (UI, 2009).

Di Indonesia, penyakit menular seksual yang paling banyak ditemukan adalah *syphilis* dan *gonorrhea*, prevalensi penyakit menular seksual di Indonesia sangat tinggi ditemukan di kota Jakarta prevalensi *gonorrhea* 29,8%, *syphilis* 25,2% dan *chlamydia* 22,7%. Di kejadian *syphilis* terus meningkat setiap tahun. Peningkatan pada tahun 2004 terus menunjukkan peningkatan menjadi 18,9%, sementara pada tahun 2005 meningkat menjadi 22,1%. Setiap orang bisa tertular

penyakit menular seksual. Kecenderungan kian meningkatnya penyebaran penyakit ini disebabkan perilaku seksual yang bergonta-ganti pasangan, dan adanya hubungan seksual pranikah diluar nikah yang cukup tinggi.

Kebanyakan penderita penyakit menular seksual adalah remaja usia 15-29 tahun (Lestari, 2008). Sedangkan di Lebak terdapat 35 orang yang terkena penyakit menular seksual (Dinkes, 2013).

Diagnosis Penyakit kelamin pada laki-laki bisa dilakukan dengan metode klasifikasi berbasis *bayesian network*. Dimana, *Bayesian Network* merupakan salah satu *Probabilistic Graphical Model* (PGM) yang sederhana yang dibangun dari teori probabilitas dan teori graf. Teori probabilitas berhubungan langsung dengan data sedangkan teori graf berhubungan langsung dengan bentuk representasi yang ingin didapatkan. Pengetahuan tersebut direpresentasikan secara kualitatif menggunakan struktur graf dan secara kuantitatif menggunakan parameter-parameter numerik. Sebagai contoh, sebuah *bayesian network* dapat mewakili hubungan probabilitas antara penyakit dan gejala. *Bayesian network* dapat digunakan untuk menghitung probabilitas dari kehadiran berbagai gejala penyakit.

Metode *bayesian network* merupakan metode yang baik di dalam *machine learning* berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya (Lukman, 2013).

Metode *bayesian network* telah banyak digunakan pada penelitian beberapa contoh diantaranya yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Adiputra dengan judul “Penerapan *Bayesian Network* Pada Sistem Pakar Ekspresi Wajah dan Bahasa Tubuh Melalui Pengamatan Indra Penglihatan Pada Foto”, tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan perangkat lunak untuk mengidentifikasi arti atau makna emosi yang ditunjukkan seseorang melalui ekspresi wajah dan bahasa tubuhnya, Terdapat 7 ungkapan perasaan dan emosi yang menjadi keluaran sistem, yaitu: bohong, jujur, marah, sedih, takut, bahagia, dan terkejut. Berdasarkan pada pengujian variasi data latih diperoleh hasil bahwa jumlah data latih dan variasi data latih mempengaruhi nilai akurasi sistem. Selain

itu, diketahui juga bahwa semakin banyak jumlah data latih yang digunakan dan semakin bervariasi, maka semakin tinggi tingkat akurasi. Sedangkan berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *f-measure* yang dilakukan terhadap 5 kasus yang berisi 28 gambar, dimana setiap gambar menunjukkan ekspresi wajah dan bahasa tubuh dari 5 orang yang berbeda, diperoleh hasil rata-rata *precision* sebesar 80.47%, *recall* 86.34%, dan tingkat akurasi untuk *f-measure* sebesar 80.31%.

Penelitian yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Firda Puspita Devi dengan judul “Implementasi *Bayesian Network* Untuk Perhitungan Probabilitas Pada Penilaian Risiko Pipa Bawah Laut Oleh Faktor Kapal”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memodelkan penyebab kecelakaan pipa bawah laut oleh faktor kapal dan menghitung probabilitas kerusakan yang ditimbulkannya. Hasil pengujian program ini menunjukkan bahwa 58.4% kemungkinan kapal yang lewat tidak menyebabkan kerusakan pada pipa, 13.83% kerusakan yang ditimbulkan kecil, 15.14% kerusakan yang ditimbulkan menengah, dan 12.59% kerusakan yang ditimbulkan besar.

Penelitian yang ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Andi Lukman dengan judul “ Algoritma *Bayesian Network* Untuk Simulasi Prediksi Pemenang Pilkada Menggunakan MSBNX”. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil survey elektabilitas peserta pilkada secara akurat. Pengujian pada penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa kriteria minimum seorang kandidat untuk sukses dalam *quick count* yaitu menghasilkan peluang sukses diatas 50%, ditemukan bahwa variable Dukungan Survey I dan II sangat berpengaruh dalam pemenangan PILKADA, jika kedua variable tersebut tidak mempunyai *evidence* atau tidak sukses, maka peluang *quick count* tidak akan sukses.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka peneliti akan mengangkat judul “Diagnosis Penyakit Kelamin Laki-Laki menggunakan *Bayesian Network*”. Perangkat lunak yang akan dibuat ini diharapkan bisa memberikan informasi

penyakit dari gejala yang dialami, guna mencegah mulai dini dari gejala yang dialami.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diperoleh untuk mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi perangkat lunak diagnosis penyakit kelamin laki-laki menggunakan metode *Bayesian Network*.
2. Bagaimana pengujian perangkat lunak untuk diagnosis penyakit kelamin laki-laki menggunakan metode *Bayesian Network*.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *Bayesian Network* pada perangkat lunak diagnosis penyakit kelamin laki-laki.
2. Menguji hasil akurasi *Bayesian Network* pada perangkat lunak diagnosis penyakit kelamin laki-laki.

1.4. Manfaat

Dengan di lakukan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pengguna agar lebih mengetahui informasi mengenai penyakit kelamin laki-laki yang sedang dialaminya, sehingga pengguna dapat mendeteksinya lebih awal terhadap penyakit yang sedang dialaminya.

1.5 Batasan Masalah

Agar permasalahan lebih berfokus dan tidak meluas, maka batasan-batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini, terdapat data berupa 5 penyakit dan 18 gejala.

2. Keluaran dari perangkat lunak berupa salah satu penyakit kelamin yang menyerang laki-laki.
3. Menggunakan bahasa pemrograman Java

1.6. Sistematika pembahasan

Pada bagian ini berisi sistematika penulisan skripsi mulai bab pendahuluan sampai dengan bab penutup beserta deskripsi singkat dari masing-masing bab, dengan tujuan membantu pembaca memahami isi dari setiap babnya.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang pembuatan aplikasi, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini membahas mengenai kajian pustaka yang berisi penelitian-penelitian terkait yang dilakukan sebelumnya serta dasar teori yang mencakup teori-teori dari berbagai sumber yang terkait dengan diagnosis penyakit kelamin laki-laki menggunakan metode *Bayesian Network*.

BAB III METODOLOGI

Bab ini membahas mengenai langkah-langkah atau metode yang digunakan peneliti dalam penelitiannya.

BAB IV PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai perancangan aplikasi yang mencakup deskripsi aplikasi, formulasi masalah sampai dengan perancangan antarmuka aplikasi yang dibuat.

BAB V PEMBAHASAN

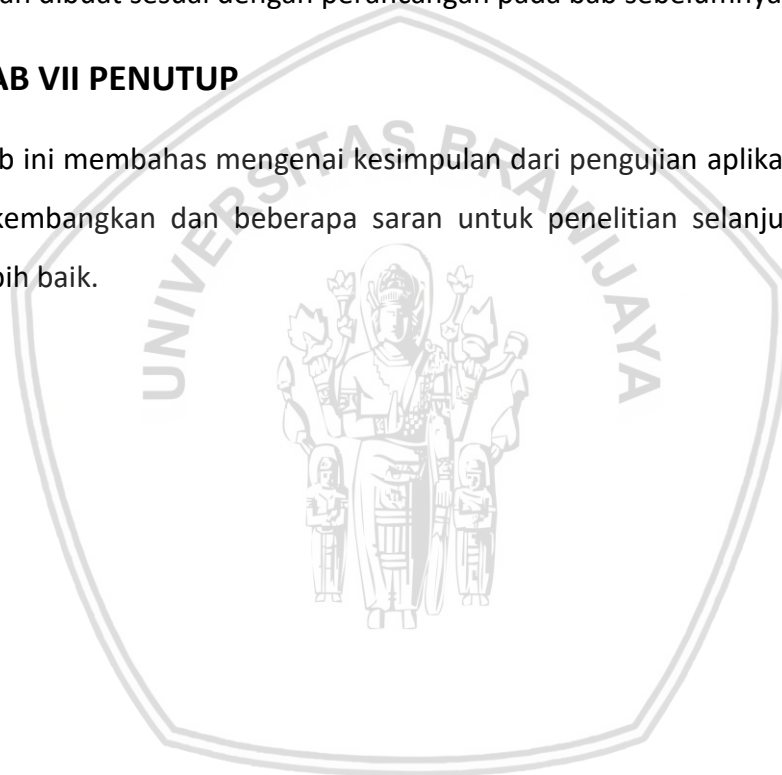
Bab ini membahas mengenai implementasi aplikasi berdasarkan algoritma yang digunakan untuk pembuatan aplikasi. Terdiri dari *sourcecode* program dan tampilan antarmuka.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai pengujian dan analisis perangkat lunak yang telah dibuat sesuai dengan perancangan pada bab sebelumnya.

BAB VII PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari pengujian aplikasi yang telah dikembangkan dan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya supaya lebih baik.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini berisi penjelasan singkat penelitian-penelitian sebelumnya juga pemaparan dasar-dasar teori untuk menunjang penyusunan penelitian ini. Beberapa teori yang dibutuhkan meliputi kajian pustaka, sistem pakar, metode *Bayesian Network*, dan penyakit kelamin pada laki-laki.

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka membahas tentang penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Bayesian Network* dengan berbagai macam objek. Metode *bayesian network* telah banyak digunakan pada penelitian beberapa contoh diantaranya yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Adiputra dengan judul “Penerapan *Bayesian Network* Pada Sistem Pakar Ekspresi Wajah dan Bahasa Tubuh Melalui Pengamatan Indra Penglihatan Pada Foto”, tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan perangkat lunak untuk mengidentifikasi arti atau makna emosi yang ditunjukkan seseorang melalui ekspresi wajah dan bahasa tubuhnya, Terdapat 7 ungkapan perasaan dan emosi yang menjadi keluaran sistem, yaitu: bohong, jujur, marah, sedih, takut, bahagia, dan terkejut. Berdasarkan pada pengujian variasi data latih diperoleh hasil bahwa jumlah data latih dan variasi data latih mempengaruhi nilai akurasi sistem. Selain itu, diketahui juga bahwa semakin banyak jumlah data latih yang digunakan dan semakin bervariasi, maka semakin tinggi tingkat akurasinya. Sedangkan berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *f-measure* yang dilakukan terhadap 5 kasus yang berisi 28 gambar, dimana setiap gambar menunjukkan ekspresi wajah dan bahasa tubuh dari 5 orang yang berbeda, diperoleh hasil rata-rata *precision* sebesar 80.47%, *recall* 86.34%, dan tingkat akurasi untuk *f-measure* sebesar 80.31%.

Penelitian yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Firda Puspita Devi dengan judul “Implementasi *Bayesian Network* Untuk Perhitungan Probabilitas Pada Penilaian Risiko Pipa Bawah Laut Oleh Faktor Kapal”. Tujuan dari

penelitian ini adalah untuk memodelkan penyebab kecelakaan pipa bawah laut oleh faktor kapal dan menghitung probabilitas kerusakan yang ditimbulkannya. Hasil pengujian program ini menunjukkan bahwa 58.4% kemungkinan kapal yang lewat tidak menyebabkan kerusakan pada pipa, 13.83% kerusakan yang ditimbulkan kecil, 15.14% kerusakan yang ditimbulkan menengah, dan 12.59% kerusakan yang ditimbulkan besar.

Penelitian yang ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Andi Lukman dengan judul “ Algoritma *Bayesian Network* Untuk Simulasi Prediksi Pemenang Pilkada Menggunakan MSBNX”. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil *survey* elektabilitas peserta pilkada secara akurat. Pengujian pada penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa kriteria minimum seorang kandidat untuk sukses dalam *quick count* yaitu menghasilkan peluang sukses diatas 50%, ditemukan bahwa variable Dukungan *Survey I* dan *II* sangat berpengaruh dalam pemenangan PILKADA, dimana jika kedua variable tersebut tidak mempunyai *evidence* atau tidak sukses, maka peluang *quick count* tidak akan sukses.

Kajian pustaka ditunjukkan oleh tabel 2.1.

No	Judul	Object	Metode (Proses)	Hasil
1.	Penerapan <i>Bayesian Network</i> Pada Sistem Pakar Ekspresi Wajah dan Bahasa Tubuh Melalui Pengamatan Indra Penglihatan Pada Foto	Masyarakat Umum	<i>Bayesian Network</i>	hasil rata-rata <i>precision</i> sebesar 80.47%, <i>recall</i> 86.34%, dan tingkat akurasi untuk <i>f-measure</i> sebesar 80.31%.
2.	Implementasi <i>Bayesian Network</i> Untuk Perhitungan Probabilitas	Pipa Bawah Laut	<i>Bayesian Network</i>	58.4% kemungkinan kapal yang lewat tidak menyebabkan kerusakan pada pipa, 13.83% kerusakan

	Pada Penilaian Risiko Pipa Bawah Laut Oleh Faktor Kapal			yang ditimbulkan kecil, 15.14% kerusakan yang ditimbulkan menengah, dan 12.59% kerusakan yang ditimbulkan besar.
3.	Algoritma <i>Bayesian Network</i> Untuk Simulasi Prediksi Pemenang Pilkada Menggunakan MSBNX	Masyarakat umum	<i>Bayesian Network</i>	kriteria minimum seorang kandidat untuk sukses dalam <i>quick count</i> yaitu menghasilkan peluang sukses diatas 50%, ditemukan bahwa variable Dukungan Survey I dan II sangat berpengaruh dalam kemenangan PILKADA, dimana jika kedua variable tersebut tidak mempunyai <i>evidence</i> atau tidak sukses, maka peluang <i>quick count</i> tidak akan sukses.

1.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang bisa menirukan kemampuan seorang pakar. Pakar yang dimaksud adalah orang yang mempunyai keahlian khusus, sehingga dapat menyelesaikan suatu masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam.

Sistem Pakar (*expert system*) merupakan sistem yang berusaha untuk mengadopsi pengetahuan (*knowledge*) manusia ke dalam komputer. Sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan para pakar (kusumadewi, 2003:109). Definisi lain yang diungkapkan oleh Kusrini (2008) bahwa sistem pakar merupakan perangkat lunak berbasis komputer yang

digunakan menyelesaikan suatu masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Sedangkan menurut Muhammad Arhami (2005), sistem pakar merupakan salah satu cabang Kecerdasan Buatan (AI) yang membuat penggunaan secara pengetahuan yang khusus dalam menyelesaikan suatu masalah tingkat manusia yang pakar.

Dari beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan, bahwa sistem pakar merupakan perangkat lunak berbasis komputer yang merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang menggunakan basis pengetahuan dan inferensi untuk menyelesaikan suatu masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh seorang pakar.

2.2.1. Ciri-ciri Sistem Pakar

Sistem Pakar memiliki ciri-ciri sebagai berikut (kusrini, 2006):

1. memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti
2. Dapat memberikan penjelasan tentang alasan yang diberikan dengan cara mudah dipahami.
3. Output berupa anjuran atau nasihat.
4. Output tergantung dari dialog dengan user.
5. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

2.2.2. Kekurangan Sistem Pakar

Menurut (Kusumadewi, 2003) system pakar memiliki kekurangan, diantaranya:

1. Dalam membangun system pakar dengan kualitas tinggi sangatlah susah dan membutuhkan banyak biaya yang besar dalam masalah pemeliharaan dan pengembangannya.

2. Terkadang pendekatan yang dimiliki setiap pakar pada suatu masalah berbeda-beda. Dalam mendapatkan pengetahuan untuk sistem tidaklah mudah didapatkan, karena perbedaan pendekatan dalam bidang tersebut.
3. Sistem pakar tidaklah 100% menguntungkan. Peran manusia lah yang tetap paling dominan. Dengan begitu harus diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

2.2.3. Kelebihan Sistem Pakar

Menurut (Kusumadewi, 2003) sistem pakar memiliki kelebihan, diantaranya:

1. Meningkatkan kualitas.
2. Kemampuan dalam mengakses suatu pengetahuan.
3. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.
4. Memungkinkan orang awam dalam mengerjakan pekerjaan seorang pakar.

2.2.4. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan sisi dari pengetahuan pengetahuan dalam menyelesaikan masalah pada domain tertentu. Terdapat 2 bentuk pendekatan, yaitu (Kusumadewi, 2003):

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule Based Reasoning*), yaitu pengetahuan yang direpresentasikan dengan aturan yang berbentuk *if then*. Rule based Reasoning digunakan juga apabila dibutuhkan dalam menjelaskan tentang langkah-langkah mencapai suatu solusi.
2. Penalaran berbasis kasus (*Case Based Reasoning*) yaitu, basis pengetahuan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya.

Kemudian diputuskan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sesuai fakta yang ada.

2.2.5. Inferensi

Inferensi merupakan proses yang digunakan dalam mendapatkan informasi dari suatu fakta yang diketahui. Pada sistem pakar, inferensi dilakukan dalam satu modul yang dinamakan mesin inferensi. Saat representasi pengetahuan telah lengkap atau pada level yang cukup akurat, maka representasi pengetahuan telah siap digunakan.

2.3 Penyakit Kelamin

Pada dasarnya, sulit untuk mendiagnosis penyakit kelamin pria secara langsung. Gejala umum yang biasanya timbul adalah adanya benjolan atau ruam pada alat kelamin, gatal di penis atau testis, dan juga nyeri saat kencing. Lalu, apa saja penyakit menular seksual yang biasa terjadi pada pria. beberapa penyakit kelamin yang sering menginfeksi pria, sebagai berikut:

2.3.1 Gonore

Gonore merupakan salah satu penyakit kelamin pria yang disebabkan oleh bakteri. Gejala penyakit kelamin ini, biasanya muncul sekitar 10-20 hari setelah Anda mulai terinfeksi. Ketika gejala mulai muncul, Anda lebih baik mendapatkan pengobatan sesegera mungkin. Jika tidak diobati, gonore dapat menyebabkan ruam, demam, dan akhirnya nyeri sendi.

1.3.2 Sifilis

Sifilis adalah penyakit kelamin yang disebabkan oleh bakteri yang dapat menginfeksi kulit, mulut, alat kelamin, serta sistem saraf. *Sipilis* dikenal juga dengan nama sifilis atau raja singa. Jika terdeteksi lebih awal, *sipilis* akan lebih mudah disembuhkan dan tidak akan menyebabkan kerusakan permanen.

Tetapi, penyakit *sipilis* yang tidak diobati dapat mengakibatkan kerusakan serius pada otak atau sistem saraf serta organ lainnya, termasuk jantung. Meski sama-sama menyerang pria dan wanita, jumlah penderita sipilis pada pria tidak menurun.

1.3.3 Herpes Genital

Herpes genital adalah salah satu penyakit infeksi kelamin yang menular. Menurut *Center for Disease Control and Prevention*, usia yang rentan terkena antara usia 14 tahun dan 49 tahun. Herpes genital bisa disebabkan oleh dua faktor virus yang disebut virus herpes simpleks tipe 1 (HSV-1) dan virus herpes simpleks tipe 2 (HSV-2). HSV1 bisa terjadi tanpa gejala atau hanya sekadar terjadi luka pada kisaran mulut dan bibir, selain itu juga dapat menyebar melalui oral seks atau hubungan seks bebas. Sedangkan pada HSV-2 hampir sebagian besar disebabkan oleh virus ini, biasanya terindeksi memiliki luka lesi pada sekitar penis ataupun dubur.

1.3.4 Kutil Kelamin

Kutil Kelamin merupakan jenis kelamin menular seksual yang penyebarannya mudah menyebar. Pada penyakit kutil ini biasanya akan menyerang ke penderita HIV/AIDS, dimana penderita kutil sudah terkena infeksi dari *human papillomavirus*. Kutil kelamin biasanya sering terjadi di bagian ujung penis, skrotum, anus. Bahkan kutil kelamin juga bisa tumbuh di tenggorokan.

1.3.5 HIV

HIV (*human immunodeficiency virus*) adalah virus yang menyerang terhadap sistem kekebalan tubuh, khususnya pada sel limfosit CD4, dimana sel tersebut berperan dalam melindungi tubuh dari serangan penyakit. HIV berbeda dengan virus lain yang dapat dilawan oleh imun tubuh. Jika virus HIV

telah masuk ke dalam tubuh maka tidak dapat keluar lagi. Biasanya jika virus HIV mulai menghancurkan sel CD4, nantinya tubuh tidak bisa lagi memerangi berbagai ancaman infeksi atau penyakit. Bila sampai terjadi, maka infeksi HIV dapat membuat penderitanya menderita AIDS (*acquired immunodeficiency syndrome*). Beberapa gejala HIV yang biasa diawali pada tahap awal yaitu, timbulnya ruam pada kulit, demam, sakit tenggorokan, sakit kepala. Jika mengalami gejala seperti sebelumnya, segeralah melakukan tes darah untuk penanganan dini. Walaupun belum ada obat yang dapat menyembuhkan HIV sampai saat ini, namun ada baiknya pengobatan dini dilakukan untuk dapat memperlambat berkembangnya virus dalam tubuh.

2.4 Android

Menurut Nasruddin Safaat H. (Pemrograman aplikasi *mobile smartphone* dan tablet PC berbasis android 2012:1) android adalah sebuah sistem operasi pada handphone yang bersifat terbuka dan berbasis pada sistem operasi Linux. Android bisa digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakannya pada perangkat yang dimilikinya. Platform Android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan Android Inc yang merupakan sebuah perusahaan baru yang bergerak di bidang perangkat lunak untuk ponsel.

2.5 Bayesian Network

Bayesian Network (BN) atau disebut juga sebagai jaring kepercayaan adalah salah satu probabilitas graphical model. Struktur dari metode ini berguna dalam menggambarkan relasi antar node dengan tujuan menghilangkan ketidakpastian pada domain tersebut (Ruggeri, 2007). *Bayesian Network* terdiri dari dua bagian utama, yaitu:

- 1 Struktur *graf Bayesian Network* disebut dengan *Directed Acyclic Graph* (DAG) yaitu graf berarah tanpa siklus berarah (Meigarani, 2010). DAG terdiri dari *node* dan *edge*. Node merepresentasikan variabel acak dan *edge* merepresentasikan adanya hubungan

kebergantungan langsung dan dapat juga diinterpretasikan sebagai pengaruh (sebab-akibat) langsung antara variabel yang dihubungkannya. Tidak adanya edge menandakan adanya hubungan kebebasan kondisional di antara variabel. Struktur grafis *Bayesian network* ini digunakan untuk mewakili pengetahuan tentang sebuah domain yang tidak pasti. Secara khusus, setiap *node* dalam grafik merupakan variabel acak, sedangkan ujung antara node mewakili probabilitas yang bergantung di antara variabel-variabel acak yang sesuai. Kondisi ketergantungan ini dalam grafik sering diperkirakan dengan menggunakan statistik yang dikenal dengan metode komputasi. Oleh karena itu, *Bayesian network* menggabungkan prinsip – prinsip dari teori graf, teori probabilitas, ilmu pengetahuan komputer, dan statistik. (Wiley, 2007).

2. Himpunan parameter himpunan parameter mendefinisikan distribusi probabilitas kondisional untuk setiap variabel. Pada *Bayesian network*, *node* berkorespondensi dengan variabel acak. Tiap *node* diasosiasikan dengan sekumpulan peluang bersyarat, $p(X_i|A_i)$ sehingga X_i adalah variabel yang diasosiasikan dengan node dan A_i adalah *set* dari *parent* dalam graf. Metode *Bayesian Network* didasari dengan metode probabilitas dari teorema Bayes. Dimana pada teorema Bayes probabilitas digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam sistem berbasis pengetahuan (Kendall, 2007). Berikut representasi teorema Bayes pada rumus 2.1.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad (2.1)$$

Menurut persamaan 2.1 maka probabilitas dari beberapa kejadian A terjadi dengan syarat kejadian B juga terjadi sama dengan probabilitas B dengan syarat

kejadian A tengah berlangsung dikali dengan probabilitas A dibagi dengan probabilitas B.

2.5.1 Prior Probability

Prior probability dituliskan dalam notasi $P(X)$ merupakan derajat kepercayaan atau probabilitas sebuah informasi. *Prior probability* digunakan untuk acuan probabilitas apabila tidak ada informasi lain yang dapat digunakan untuk suatu kejadian atau kondisi. Mencari nilai prior untuk tiap kelas dengan menghitung rata – rata tiap kelas dengan menggunakan persamaan (2.2) (Natalius, 2011).

$$P = \frac{X}{A} \quad (2.2)$$

Keterangan:

P = Nilai Prior

X = Jumlah data tiap kelas

A = Jumlah data seluruh kelas

2.5.2 Conditional Probability

Conditional Probability (CPT) adalah sebuah tabel yang berisikan semua kemungkinan dan probabilitas A dan B, *Conditional Probability* sendiri merupakan komponen kuantitatif pada Bayesian Network (Febrian, 2017). Jika pada prosesnya nilai atau informasi baru telah didapat maka nilai probabilitas baru dijadikan sebagai acuan. Probabilitas ini disebut probabilitas bersyarat (*conditional probability*), untuk notasi *Conditional Probability* sendiri bisa dilihat pada persamaan 2.3.

$$CPT = \frac{P(A|B)}{P(B)} \quad (2.3)$$

Keterangan:

$P(A|B)$ = Probabilitas A terjadi dengan syarat B terjadi.

$P(B)$ = Total Kemunculan data B

Contoh tampilan table dari *Conditional Probability* dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Tabel Conditional Probability

	B1	B2
A1	0.9	0.3
A2	0.1	0.7

2.5.3 Normalizing Constant

Normalizing Constant atau dalam Indonesia berarti normalisasi konstanta merupakan langkah yang di pakai pada metode bayes sebagai penormalisasi hasil dari *conditional probability*. Teorama bayes mengatakan bahwa perbandingan *posterior probability* sama dengan perbandingan prior probability (Feller, 1968). Dimana $P(A)$ merupakan nilai *prior* dengan anggapan $P(A)$ benar, sedangkan $P(B|A)$ merupakan nilai *conditional probability* dari data atau gejala yang diberikan apabila hipotesa $P(A)$ benar. $P(B)$ merupakan probabilitas yang berdiri sendiri, oleh karena itu sulit untuk dilakukan perhitungan (Febrian, 2017). Alternatif lain untuk melakukan perhitungan bayes yaitu menggunakan normalisasi konsanta dengan persamaan 2.4.

$$P(f|a, s, g, j) = \frac{P(f)P(g|f)P(j|f,a,s)}{\sum_{f'} P(f')P(g|f')P(j|f'a,s)} \quad (2.4)$$

Berdasar pada persamaan 2.4 $P(f)$ adalah *prior probability*, $P(g|f)$ dan $P(j|f,a,s)$ adalah *conditional probability*, pembagi pada rumus *Bayesian Network* dapat disebut sebagai *Marginal Probability* atau *Normalizing Constant* (Febrian,2017).

2.6 Uji Akurasi

Akurasi (*accuracy*) merupakan kesesuaian atau kebenaran antara analisis dan hasil, karena nilai hasil analisis pada kenyataannya adalah perkiraan nilai benar dengan memperhitungkan nilai ketidakpastian.

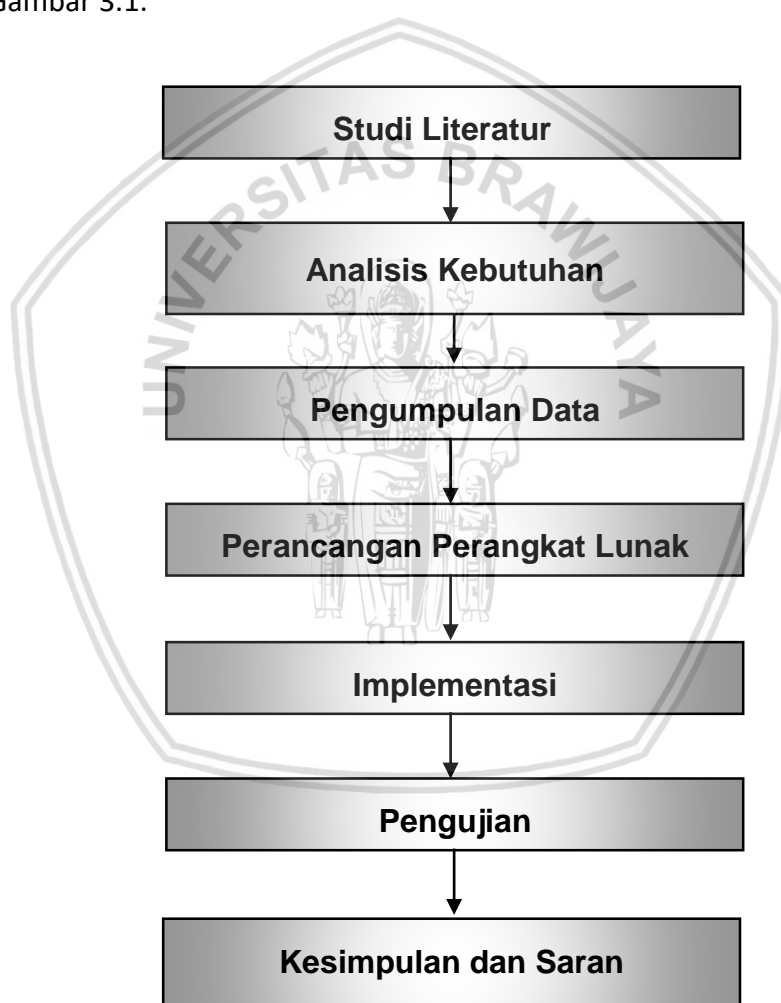
Accuracy memiliki 2 aspek dalam metode analisis yaitu kebenaran atau presisi ialah akurasi nilai rata-rata dengan suatu nilai acuan yang dapat diterima. Nilai tersebut merupakan nilai estimator dari nilai yang sebenarnya. Dengan nilai acuan dari nilai estimator nilai yang sebenarnya, maka perhitungan akurasi dapat digunakan dengan menggunakan persamaan seperti acuan yang telah dilakukan (Mulyono, 2011).

Berikut untuk mendapatkan cara nilai akurasi :

$$\text{akurasi} = \frac{\text{jumlah hasil yang sesuai}}{\text{jumlah percobaan}} \times 100 \quad (2.5)$$

BAB 3 METODOLOGI

Pada bab ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam penelitian “Diagnosis Penyakit Kelamin Laki-laki menggunakan metode *Bayesian Network*”. Dalam metodologi penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu studi literature, analisis kebutuhan, pengumpulan data, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian, analisis, pengambilan kesimpulan. Tahap pengerjaan di gambarkan seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Metodologi

3.1 Studi Literatur

Studi literature merupakan literature yang mempelajari ilmu dari berbagai bidang untuk menunjang penelitian tentang “Diagnosis Penyakit Kelamin Laki-laki menggunakan metode *Bayesian Network*”. Diantaranya :

1. Sistem Pakar,
2. Metode *Bayesian Network*.
3. Penyakit Kelamin laki-laki

3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan kebutuhan yang diperlukan dalam mengidentifikasi dalam perancangan “diagnosis penyakit kelamin laki-laki menggunakan metode *bayesian network*”. Dalam analisis kebutuhan disesuaikan dengan variable penelitian serta kebutuhan data yang akan digunakan. Kebutuhan yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak pada penelitian meliputi:

1. Data yang dibutuhkan, meliputi :
 - Data penyakit kelamin pada laki-laki
2. dalam mendiagnosis penyakit menggunakan variable, meliputi :
 - Keadaan atau gejala fisik penyakit pada kelamin laki-laki.

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data, peneliti membutuhkan definisi penyakit kelamin laki-laki dan gejala setiap penyakit. Sumber data diperoleh dari hasil wawancara dengan seorang pakar dari Rumah Sakit lavalatte, penulis mendapatkan pengetahuan tentang gejala-gejala penyakit kelamin laki-laki.

Pengumpulan data untuk penelitian ini menggunakan 2 jenis data yaitu primer dan sekunder, data primer adalah data yang didapat langsung oleh objek penelitian. Data primer bersifat kuantitatif yaitu didapatkan dari kuisioner dan wawancara. Sedangkan data sekunder merupakan data yang didapatkan dari

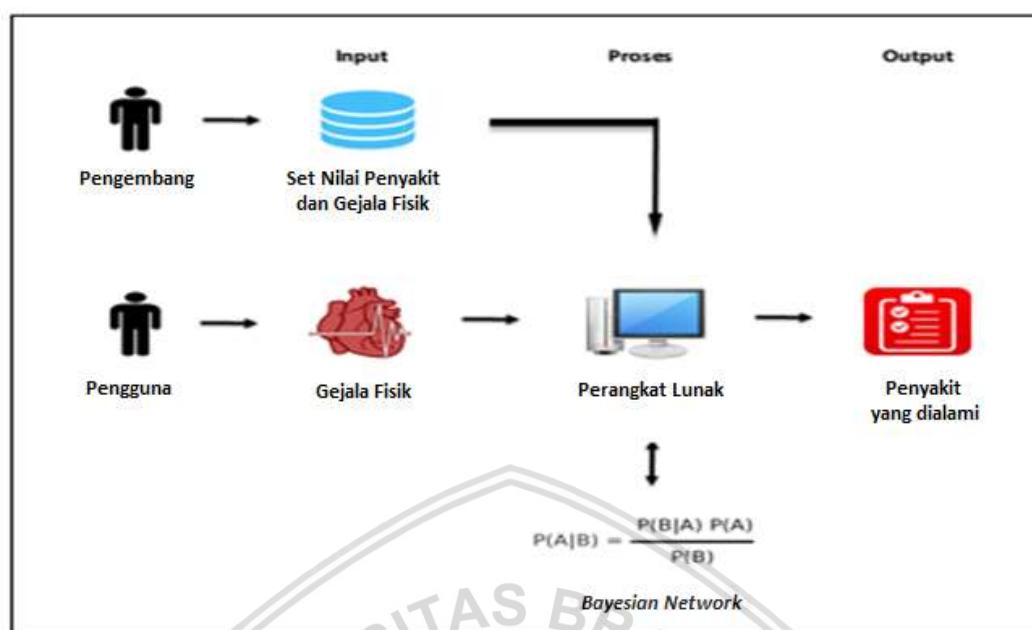
orang lain dan tidak digunakan dalam kegiatan penelitian tetapi digunakan dalam tujuan penelitian seperti buku literature.

3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Dibangunnya perangkat lunak ini berdasarkan hasil pengambilan data dari lapangan dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Tahapan ini akan dijelaskan lebih lengkap pada bab perancangan.

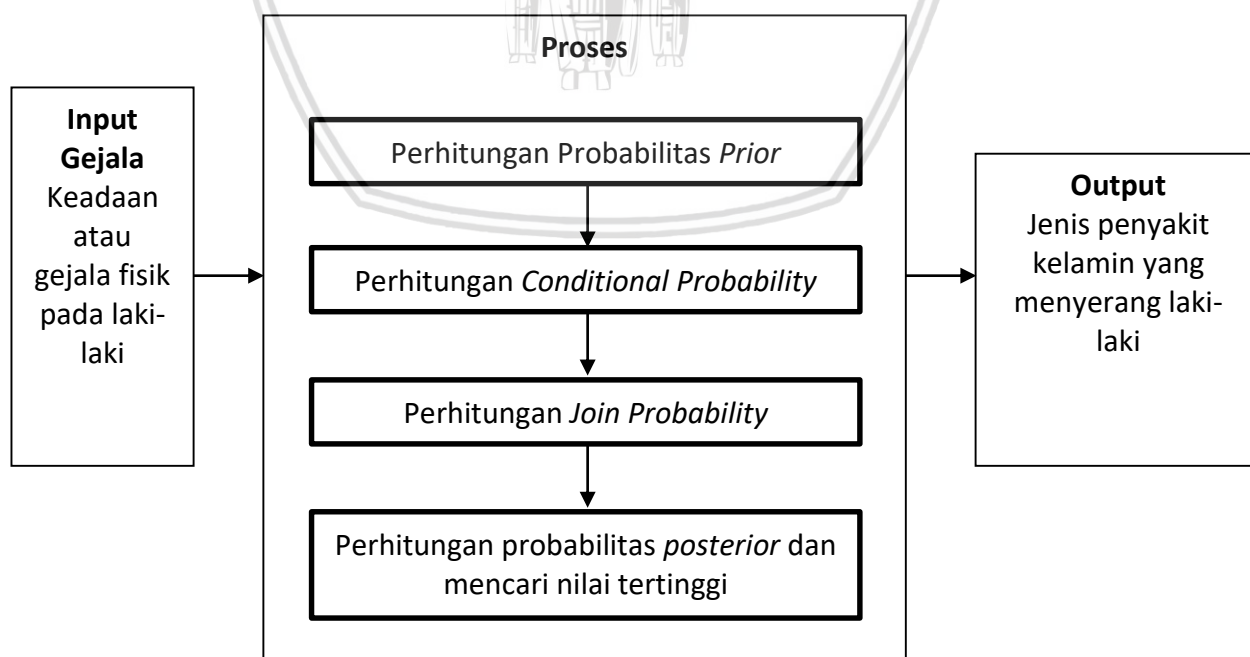
Pemodelan pada “diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki menggunakan metode *bayesian network*. Metode *Bayesian Network* akan digunakan sebagai mesin inferensi, dimana metode *Bayesian Network* digunakan untuk mendapatkan keputusan atau kesimpulan.

Pada Gambar 3.2 menggambarkan desain dari perancangan perangkat lunak. Terdapat 2 aktor yaitu pengembang dan pengguna. Pengembang merupakan orang yang membuat system dan bertugas memasukkan penyakit dan gejala sesuai data yang diberikan oleh pakar. Sedangkan pengguna merupakan aktor yang dapat mengakses perangkat lunak. Pengguna cukup memasukkan gejala fisik yang dialami ke perangkat lunak dan perangkat lunak akan memproses gejala yang telah dimasukkan oleh pengguna, kemudian perangkat lunak akan menampilkan hasil diagnosis berupa penyakit setelah pengguna memasukkan gejala fisik yang dialami.



Gambar 3.2 Desain Perancangan Perangkat Lunak

Gambar 3.3, menggambarkan sebuah fungsi-fungsi perangkat lunak dan cara kerja perangkat lunak secara keseluruhan. Berikut urainnya :



Gambar 3.3 Blok Diagram Proses Sistem

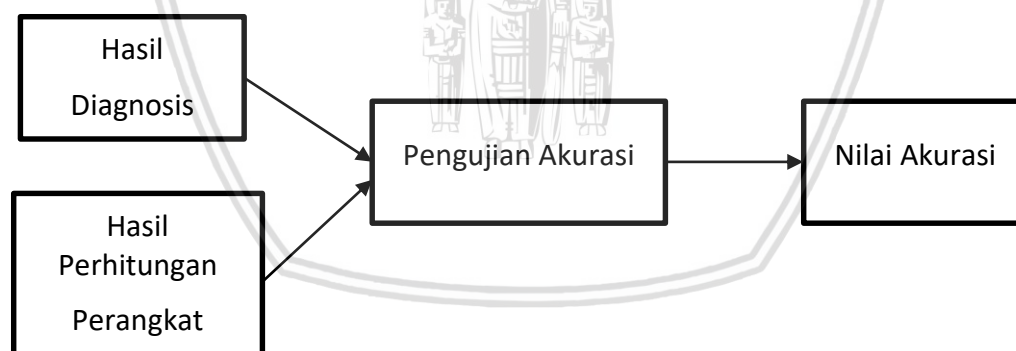
3.5 Implementasi

Pada tahap implementasi perangkat lunak mengacu pada perancangan perangkat lunak yang telah ditentukan. Implementasi perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman Java dan *tools* pendukung lainnya. Meliputi :

- Pembuatan *User Interface*.
- Menerapkan metode *Bayesian Network* dalam perancangan perangkat lunak dengan bahasa pemrograman Java.

3.6 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak digunakan untuk mengetahui seberapa tingkat keberhasilan perangkat lunak yang telah dibangun. Pengujian perangkat lunak yang digunakan yaitu pengujian tingkat akurasi. Pengujian akurasi yang dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis perangkat lunak dengan hasil diagnosis seorang pakar. Berikut alur pengujian akurasi di gambarkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Alur Pengujian Akurasi

3.7 Analisis

Analisis hasil dapat dilihat dari hasil pengujian sebelumnya, apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan baik dan dapat digunakan dalam mendiagnosis penyakit dengan baik atau tidak.

3.8 Kesimpulan

Setelah proses dari studi literature sampai analisis hasil telah selesai, maka hal terakhir yang perlu dilakukan selanjutnya adalah penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak sudah dapat berjalan dengan benar atau tidak. Selain penarikan kesimpulan dilakukan evaluasi terhadap penelitian untuk mengetahui kekurangan dan kesalahan dari perangkat lunak, agar kedepannya penelitian tentang diagnosis penyakit kelamin laki-laki dapat dilakukan dengan baik dengan metode yang berbeda.





BAB 4 PERANCANGAN

Pada bab perancangan ini membahas tentang langkah penyelesaian masalah yang dibahas menggunakan metode yang diajukan, yaitu *bayesian network*. Langkah penyelesaian masalah menggunakan algoritma *bayesian network*, perancangan antarmuka serta perancangan uji coba yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki menggunakan metode *bayesian network*.

4.1 Perancangan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem yang terdiri dari komponen-komponen penyusun sistem pakar, komponen – komponen dari sistem pakar itu sendiri terdiri dari akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, basis pengetahuan, fasilitas penjelas dan rancangan antarmuka pengguna.

4.1.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan proses dan tahap pengumpulan data pengetahuan terhadap suatu masalah dari pakar. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk memperoleh pengetahuan baik dari buku, observasi, internet dan terakhir dari pakar itu sendiri. Terdapat pula beberapa metode yang digunakan dalam akuisisi pengetahuan pada penelitian ini, yaitu :

1. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi yang didapat dari proses percakapan langsung atau tanya jawab kepada seorang narasumber. Pada penelitian ini wawancara bertujuan memperoleh pengetahuan pakar secara terperinci mengenai penyakit kelamin pada laki-laki. Pengetahuan tentang penyakit kelamin pada laki-laki tersebut meliputi informasi mengenai jenis penyakit kelamin pada laki-laki, gejala penyakit kelamin pada laki-laki, langkah-langkah pakar dalam mendiagnosis penyakit kelamin pada laki-laki.

Narasumber atau pakar dalam penelitian ini adalah seorang pakar dari Dinas Kesehatan yaitu . Informasi mengenai jenis dan gejala penyakit kelamin pada laki-laki didapatkan dari buku-buku referensi yang kemudian akan dikoreksi pakar pada saat wawancara apakah ada jenis atau gejala penyakit kelamin pada laki-laki baru yang perlu ditambahkan ataupun dikurangi

2. Analisa Protokol (Aturan)

Pada analisa protocol ini pakar akan diminta untuk memberikan proses pemikirannya. Peneliti akan menyediakan data kasus penyakit kelamin pada laki-laki yang diperoleh dari hasil wawancara untuk disesuaikan dengan pemikiran pakar yang nantinya akan digunakan sebagai data *training* perhitungan *bayesian network*. Hasil dari proses ini digunakan sebagai acuan pembuatan basis pengetahuan untuk melakukan diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki.

4.1.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi tentang pengetahuan yang diperlukan untuk memformulasikan, memahami dan memecahkan suatu permasalahan. Basis pengetahuan mempunyai dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan khusus yang mengarahkan pengguna pengetahuan untuk memecahkan permasalahan dalam domain tertentu. Basis pengetahuan merupakan inti dari system dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi dari seorang pakar.

Data hasil peneltian dan observasi lapangan yang telah dilakukan akan digunakan sebagai data *training* tersebut merupkan aturan-aturan yang nantinya akan digunakan sebagai basis pengetahuan pada sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki. Kode dan gejala klinik yang terdapat pada penyakit kelamin pada laki-laki dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 0.1 Gejala dan Penyakit Kelamin pada laki-laki

Kode	Gejala	Penyakit
G1	Gatal pada ujung kelamin	1 GONOREA
G2	Nyeri saat buang air kecil	1 GONOREA 2 HERPES
G3	Keluar cairan berwarna putih, kuning, atau hijau	1 GONOREA 2 HERPES
G4	Nyeri dianus dan keluar cairan	1 GONOREA
G5	Peradangan pada testis	1 GONOREA
G6	Luka pada ujung penis mengeluarkan cairan	1 SYPHILIS
G7	Kelenjar getah bening membesar	1 SYPHILIS 2 HERPES
G8	Demam, sakit kepala, nyeri otot	1 SYPHILIS 2 HERPES 3 HIV
G9	Luka di kelamin terasa nyeri	1 HERPES
G10	Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin	1 SYPHILIS 2 KUTIL
G11	Susah buang air kecil	3 HERPES
G12	Benjolan dikelamin	1 KUTIL
G13	Benjolan pada anus	1 KUTIL
G14	Diare, mual	1 HIV
G15	Mudah Lelah	1 HIV
G16	Turun berat badan	1 HIV
G17	Luka dimulut	1 HIV
G18	Kontak seksual sebelumnya	1 GONOREA 2 SYPHILIS 3 HIV 4 KUTIL

Setelah mendapatkan data berupa gejala dan penyakit kelamin pada laki-laki kemudian dibuat menjadi Rule base yang ditunjukkan oleh Tabel 4.2 hingga Tabel 4.6.

Tabel 0.2 Rule Penyakit Kutil

Kutil
IF Benjolan pada anus AND Kontak seksual sebelumnya THEN Kutil
IF Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin AND Benjolan dikelamin AND Kontak seksual sebelumnya THEN Kutil
IF Nyeri dianus dan keluar cairan AND Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin AND Benjolan pada anus AND Kontak seksual sebelumnya THEN Kutil

Tabel 0.3 Rule Penyakit HIV

HIV
IF DemamIF sakit kepalaIF nyeri otot AND DiareIF mual AND Mudah Lelah AND Turun berat badan AND Kontak seksual sebelumnya THEN HIV
IF DemamIF sakit kepalaIF nyeri otot AND DiareIF mual AND Mudah Lelah AND Turun berat badan AND Kontak seksual sebelumnya THEN HIV
IF Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin AND Mudah Lelah AND Turun berat badan AND Luka dimulut AND Kontak seksual sebelumnya THEN HIV

Tabel 0.4 Rule Penyakit Herpes

Herpes
IF Nyeri saat buang air kecil AND DemamIF sakit kepalaIF nyeri otot AND Luka di kelamin terasa nyeri AND Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin AND Kontak seksual sebelumnya THEN Herpes
IF Nyeri saat buang air kecil AND Kelenjar getah bening membesar AND DemamIF sakit kepalaIF nyeri otot AND Luka di kelamin terasa nyeri AND Susah buang air kecil THEN Herpes
Nyeri saat buang air kecil AND Kelenjar getah bening membesar AND Luka di kelamin terasa nyeri AND Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin AND Susah buang air kecil THEN Herpes

Tabel 0.5 Rule Penyakit Siphilis

Siphilis
IF Nyeri saat buang air kecil AND Luka pada ujung penis mengeluarkan cairan AND DemamIF sakit kepalaIF nyeri otot AND Luka di kelamin terasa nyeri AND Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin THEN Siphilis

IF Nyeri saat buang air kecil AND Luka pada ujung penis mengeluarkan cairan AND Kelenjar getah bening membesar AND Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin AND Susah buang air kecil THEN Siphilis

IF Luka pada ujung penis mengeluarkan cairan AND Kelenjar getah bening membesar AND Demam IF sakit kepala IF nyeri otot AND Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin AND Kontak seksual sebelumnya THEN Siphilis

Tabel 0.6 Rule Penyakit Gonore

Gonore
IF Gatal pada ujung kelamin AND Keluar cairan berwarna putih IF kuning IF atau hijau AND Gatal bintik kemerahan sekitar kelamin AND Susah buang air kecil THEN Gonore
IF Nyeri dianus dan keluar cairan AND Benjolan pada anus AND Kontak seksual sebelumnya THEN Gonore
IF Gatal pada ujung kelamin AND Nyeri saat buang air kecil AND Keluar cairan berwarna putih IF kuning IF atau hijau AND Peradangan pada testis AND Kontak seksual sebelumnya THEN Gonore

Setelah didapatkan rule untuk setiap penyakit kemudian dari rule yang telah dihasilkan akan diubah menjadi data latih yang ditunjukkan oleh tabel 4.7.

Tabel 0.7 Data Latih Penyakit Kelamin Laki-Laki

No	PENYAKIT	GEJALA																	
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18
1	KUTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2	KUTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
3	KUTIL	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
4	HIV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
5	HIV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
6	HIV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
7	HERPES	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
8	HERPES	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	HERPES	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	SIPHILIS	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
11	SIPHILIS	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
12	SIPHILIS	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
13	GONORE	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
14	GONORE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

No	PENYAKIT	GEJALA																	
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18
15	GONORE	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

4.1.3 Mesin Inferensi

Mesin inferensi pada sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki ini menggunakan penelusuran *forward chaining*, penelusuran jawaban menggunakan *forward chaining* dimulai dengan mengumpulkan fakta mengenai suatu gejala yang diberikan oleh pengguna sebagai masukan oleh sistem, kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan *bayesian network* sampai dengan kesimpulan akhir berupa diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki.

4.2 Perancangan Perangkat Lunak

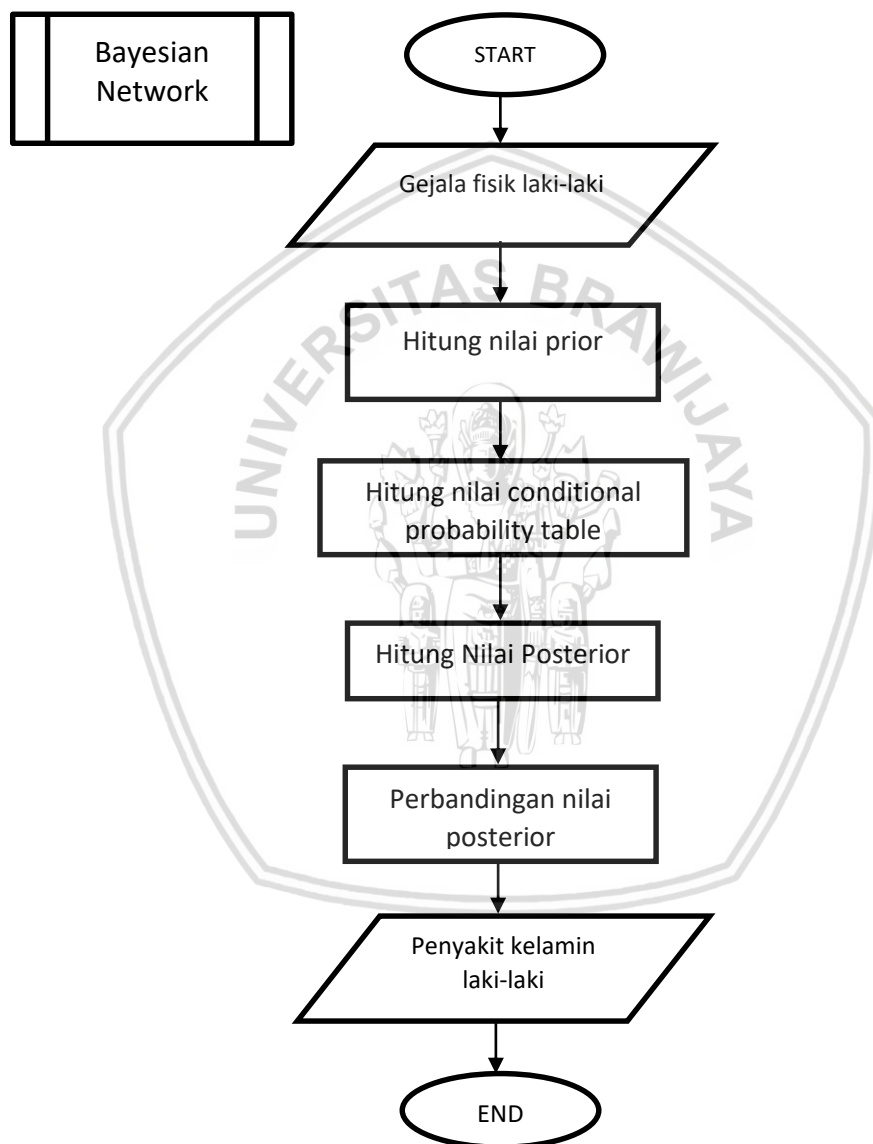
Perancangan perangkat lunak merupakan langkah untuk menentukan gambaran perangkat yang akan dihasilkan ketika pengembang melaksanakan sebuah proyek pembuatan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak ini terfokus pada pembuatan cetak biru atau desain tampilan yang akan digunakan sebagai tampilan sistem pakar diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki.

4.2.1 Perancangan Umum Sistem

Perancangan umum sistem merupakan suatu mekanisme yang digunakan sebagai media untuk mengetahui cara kerja sistem, pada bagian ini perancangan umum sistem digambarkan dalam *physical system* berupa diagram alir yang menunjukkan alur atau urutan sistem mulai dari proses masukan hingga proses keluaran.

4.2.1.1 Diagram Alir Penghitungan *Bayesian Network*

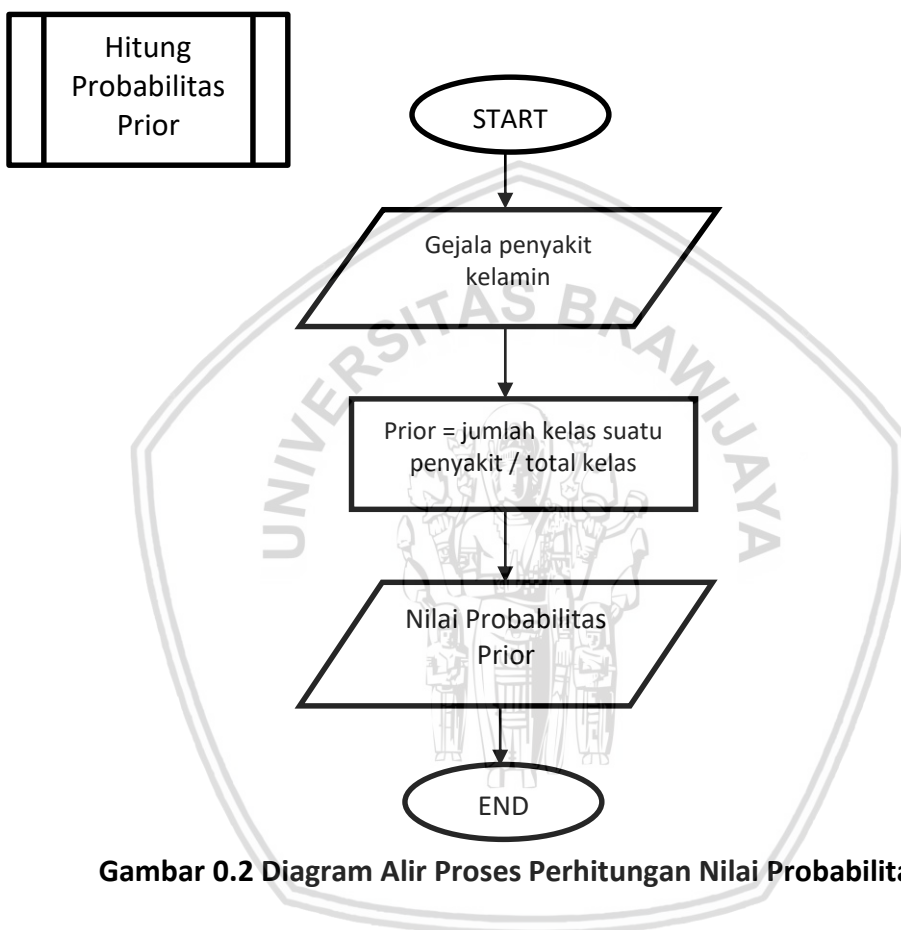
Proses penghitungan *bayesian network* pada Gambar 4.1 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa penyakit yang menyerang.



Gambar 0.1 Diagram Alir Proses Perhitungan *Bayesian Network*

4.2.1.2 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas *Prior*

Proses penghitungan nilai probabilitas *prior* pada Gambar 4.2 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa nilai probabilitas *prior*.

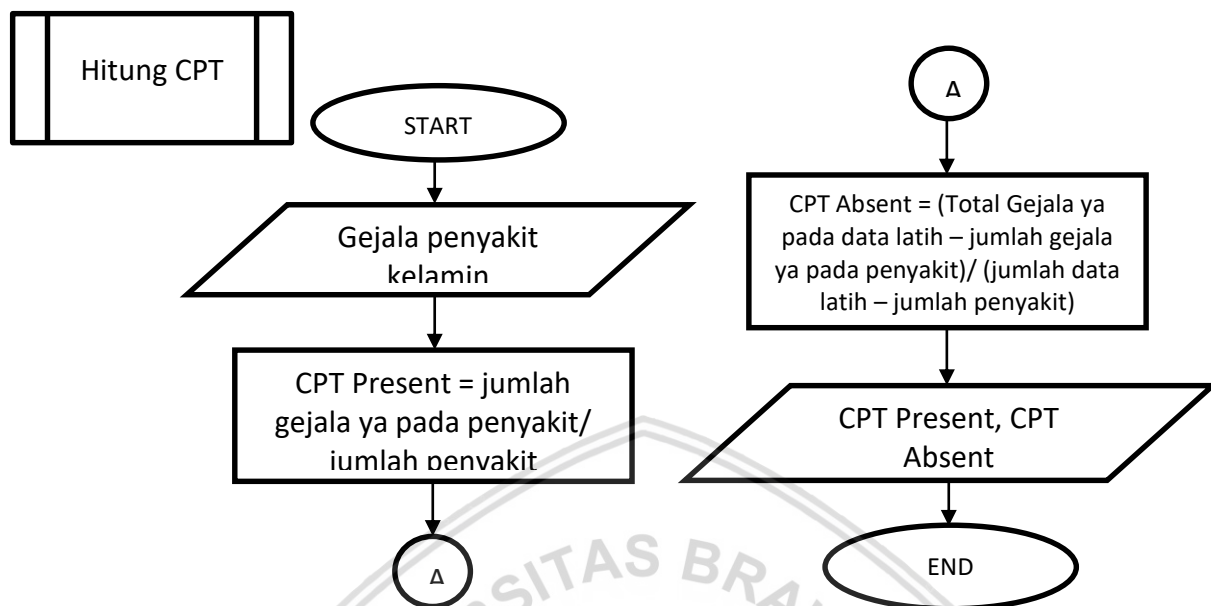


Gambar 0.2 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas *Prior*

4.2.1.3 Diagram Alir Penghitungan Nilai *Conditional Probability*

Table

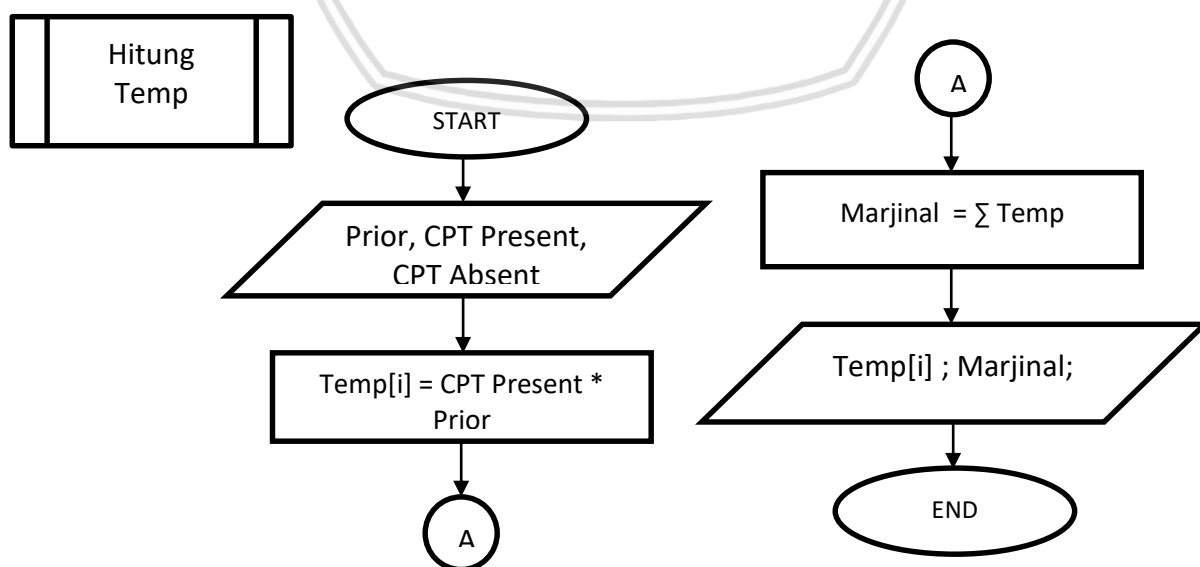
Proses penghitungan nilai *conditional probability table* pada Gambar 4.3 dimulai dari proses masukan yang berupa gejala penyakit hingga keluaran berupa nilai *conditional probability table*.



Gambar 0.3 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai *Conditional Probability Table*

4.2.1.4 Diagram Alir Penghitungan Nilai *Temporary Posterior*

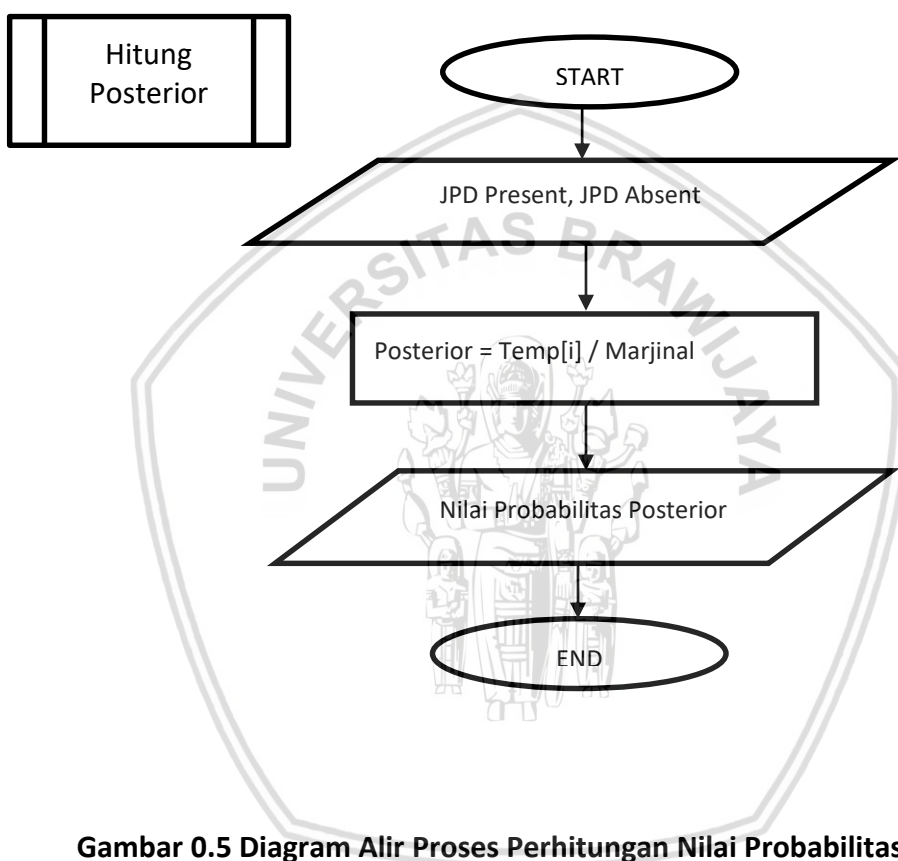
Proses penghitungan nilai *temporary posterior* pada Gambar 4.4 dimulai dari proses masukan yang berupa nilai *prior* dan nilai *conditional probability table* hingga keluaran berupa nilai *temporary posterior*.



Gambar 0.4 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai *Temporary Posterior*

4.2.1.5 Diagram Alir Penghitungan Nilai Probabilitas *Posterior*

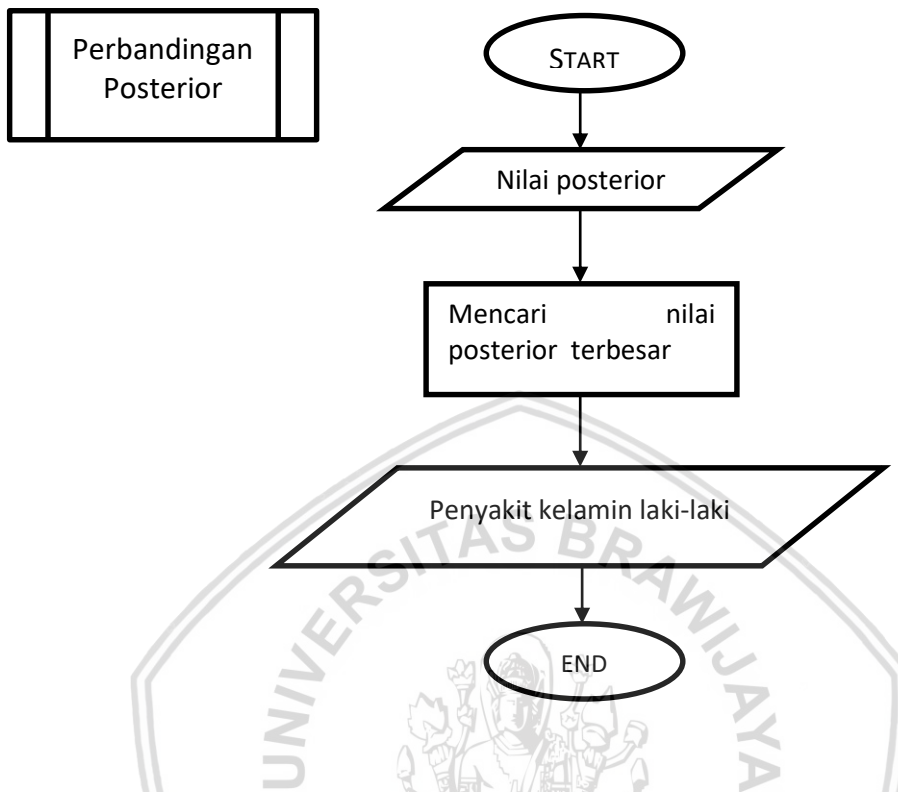
Proses penghitungan nilai probabilitas *posterior* pada Gambar 4.5 dimulai dari proses masukan yang berupa nilai *join probability distribution* hingga keluaran berupa nilai probabilitas *posterior*.



Gambar 0.5 Diagram Alir Proses Perhitungan Nilai Probabilitas *Posterior*

4.2.1.5 Diagram Alir Penghitungan Perbandingan Nilai *Posterior*

Proses penghitungan perbandingan nilai posterior pada Gambar 4.6 dimulai dari proses masukan yang berupa nilai probabilitas *posterior* hingga keluaran berupa penyakit kelamin laki-laki.



Gambar 0.6 Diagram Alir Proses Perbandingan Nilai *Posterior*

4.3 Contoh Perhitungan Manual

Contoh perhitungan manual bertujuan untuk merepresentasikan proses perhitungan dimuali dari pemilihan gejala hingga dilakukannya proses untuk mendapatkan keluaran berupa penyakit yang menyerang kelamin pada laki-laki.

Contoh kasus :

Data yang digunakan sebagai contoh perhitungan manual ditunjukkan oleh tabel 4.7.

Tabel 0.8 Contoh Data Latih

No	PENYAKIT	GEJALA																	
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18
1	KUTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2	KUTIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
3	KUTIL	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1

4	HIV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
5	HIV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
6	HIV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
7	HERPES	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
8	HERPES	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9	HERPES	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10	SIPHILIS	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
11	SIPHILIS	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
12	SIPHILIS	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
13	GONORE	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
14	GONORE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
15	GONORE	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Jika pengguna melakukan inputan kelamin pada laki-laki mengalami gejala G1, G2, G10 maka

Langkah Pertama : Menghitung probabilitas *prior*

Melakuka pencarian nilai probabilitas pada setiap jenis penyakit kelamin

$$P = \frac{X}{A}$$

Keterangan :

P = Nilai *Prior*

X = Jumlah data suatu penyakit

A = Jumlah data seluruh penyakit

Contoh :

Jumlah data penyakit P1 : 3

Jumlah data penyakit P2 : 3

Jumlah data penyakit P3 : 3

Jumlah data penyakit P4 : 3

Jumlah data penyakit P5 : 3

Jumlah Data Latih = 15

Hitung :

$$P(P1) = 3/15 = 0,2$$

$$P(P2) = 3/15 = 0,2$$

$$P(P3) = 3/15 = 0,2$$

$$P(P4) = 3/15 = 0,2$$

$$P(P5) = 3/15 = 0,2$$

Langkah Kedua : Menghitung nilai *conditional probability table present* dan *conditional probability table absent*

Melakukan pencarian nilai probabilitas sebuah fakta gejala pada penyakit yang mempengaruhi suatu hipotesa.

$$CP = \frac{F}{B}$$

Keterangan :

CP = Nilai CPT *Present*

F = jumlah data feature tiap kelas

B = jumlah seluruh fitur tiap kelas

Contoh :

Jumlah gejala G1 pada P1 : 0

Jumlah gejala G2 pada P1 : 0

Jumlah gejala G10 pada P1 : 2

Jumlah gejala G1 pada P2 : 0

Jumlah gejala G2 pada P2 : 0

Jumlah gejala G10 pada P2 : 1

Jumlah gejala G1 pada P3 : 0

Jumlah gejala G2 pada P3 : 3

Jumlah gejala G10 pada P3 : 2

Jumlah gejala G1 pada P4 : 0

Jumlah gejala G2 pada P4 : 2

Jumlah gejala G10 pada P4 : 3

Jumlah gejala G1 pada P5 : 2

Jumlah gejala G2 pada P5 : 1

Jumlah gejala G10 pada P5 : 1

Hitung:

$$\begin{aligned}
 P(G1 | P1) &= 0/3 = 0 \\
 P(G2 | P1) &= 0/3 = 0 \\
 P(G10 | P1) &= 2/3 = 0,667 \\
 P(G1 | P2) &= 0/3 = 0 \\
 P(G2 | P2) &= 0/3 = 0 \\
 P(G10 | P2) &= 1/3 = 0,333 \\
 P(G1 | P3) &= 0/3 = 0 \\
 P(G2 | P3) &= 3/3 = 1 \\
 P(G10 | P3) &= 2/3 = 0,667 \\
 P(G1 | P4) &= 0/3 = 0 \\
 P(G2 | P4) &= 2/3 = 0,667 \\
 P(G10 | P4) &= 3/3 = 1 \\
 P(G1 | P5) &= 2/3 = 0,667 \\
 P(G2 | P5) &= 1/3 = 0,333 \\
 P(G10 | P5) &= 1/3 = 0,333
 \end{aligned}$$

$$CA = \frac{A-B}{C-D}$$

Keterangan :

CA = Nilai CPT Absen

A = Total gejala pada data data latih

B = Total gejala pada suatu penyakit

C = Jumlah data latih

D = Jumlah penyakit

Jika nilai CPT Present bernilai 0 maka Nilai CPT Absent otomatis bernilai 0 karena dianggap tidak memiliki peluang sama sekali.

Contoh :

Jumlah gejala G1 pada P1 : 0
 Jumlah gejala G2 pada P1 : 0
 Jumlah gejala G10 pada P1 : 2
 Jumlah gejala G1 pada P2 : 0
 Jumlah gejala G2 pada P2 : 0
 Jumlah gejala G10 pada P2 : 1

Jumlah gejala G1 pada P3 : 0
 Jumlah gejala G2 pada P3 : 3
 Jumlah gejala G10 pada P3 : 2
 Jumlah gejala G1 pada P4 : 0
 Jumlah gejala G2 pada P4 : 2
 Jumlah gejala G10 pada P4 : 3
 Jumlah gejala G1 pada P5 : 2
 Jumlah gejala G2 pada P5 : 1
 Jumlah gejala G10 pada P5 : 1

Hitung:

$P(G1 | P1) = 0,167$
 $P(G2 | P1) = 0,5$
 $P(G10 | P1) = 0,583$
 $P(G1 | P2) = 0,167$
 $P(G2 | P2) = 0,5$
 $P(G10 | P2) = 0,667$
 $P(G1 | P3) = 0,167$
 $P(G2 | P3) = 0,25$
 $P(G10 | P3) = 0,583$
 $P(G1 | P4) = 0,167$
 $P(G2 | P4) = 0,333$
 $P(G10 | P4) = 0,5$
 $P(G1 | P5) = 0$
 $P(G2 | P5) = 0,418$
 $P(G10 | P5) = 0,667$

Langkah Keempat : Menghitung probabilitas *posterior*

Melakukan pencarian nilai probabilitas sebuah fakta gejala pada penyakit yang mempengaruhi suatu hipotesa.

$$P(f|a, s, g, j) = \frac{P(f)P(g|f)P(j|f, a, s)}{\sum_{f'} P(f')P(g|f')P(j|f' a, s)}$$

Keterangan :

$P(f|a, s, g, j)$ = Nilai posterior penyakit

$P(f)P(g|f)P(j|f, a, s)$ = Nilai Posterior * Nilai CPT *Present*

$\sum_{f'} P(f')P(g|f')P(j|f' a, s)$ = Jumlah Nilai temp *posterior*

Contoh :

$$P(P1) = 3/15 = 0,2$$

$$P(P2) = 3/15 = 0,2$$

$$P(P3) = 3/15 = 0,2$$

$$P(P4) = 3/15 = 0,2$$

$$P(P5) = 3/15 = 0,2$$

$$P(G1 | P1) = 0/3 = 0$$

$$P(G2 | P1) = 0/3 = 0$$

$$P(G10 | P1) = 2/3 = 0,667$$

$$P(G1 | P2) = 0/3 = 0$$

$$P(G2 | P2) = 0/3 = 0$$

$$P(G10 | P2) = 1/3 = 0,333$$

$$P(G1 | P3) = 0/3 = 0$$

$$P(G2 | P3) = 3/3 = 1$$

$$P(G10 | P3) = 2/3 = 0,667$$

$$P(G1 | P4) = 0/3 = 0$$

$$P(G2 | P4) = 2/3 = 0,667$$

$$P(G10 | P4) = 3/3 = 1$$

$$P(G1 | P5) = 2/3 = 0,667$$

$$P(G2 | P5) = 1/3 = 0,333$$

$$P(G10 | P5) = 1/3 = 0,333$$

Hitung :

$$P(P1 | G1, G2, G10) = \frac{0,2 \times 0 \times 0 \times 0,667}{(0,2 \times 0 \times 0 \times 0,667) + (0,2 \times 0 \times 0 \times 0,333) + (0,2 \times 0 \times 1 \times 0,667) + (0,2 \times 0 \times 0,667 \times 1) + (0,2 \times 0,667 \times 0,333 \times 0,333)}$$

$$P(P2 | G1, G2, G10) = \frac{0,2 \times 0 \times 0 \times 0,333}{(0,2 \times 0 \times 0 \times 0,667) + (0,2 \times 0 \times 0 \times 0,333) + (0,2 \times 0 \times 1 \times 0,667) + (0,2 \times 0 \times 0,667 \times 1) + (0,2 \times 0,667 \times 0,333 \times 0,333)}$$

$$P(P3 | G1, G2, G10) = \frac{0,2 \times 0 \times 1 \times 0,667}{(0,2 \times 0 \times 0 \times 0,667) + (0,2 \times 0 \times 0 \times 0,333) + (0,2 \times 0 \times 1 \times 0,667) + (0,2 \times 0 \times 0,667 \times 1) + (0,2 \times 0,667 \times 0,333 \times 0,333)}$$

$$P(P4 | G1, G2, G10) = \frac{0,2 \times 0 \times 0,667 \times 1}{(0,2 \times 0 \times 0 \times 0,667) + (0,2 \times 0 \times 0 \times 0,333) + (0,2 \times 0 \times 1 \times 0,667) + (0,2 \times 0 \times 0,667 \times 1) + (0,2 \times 0,667 \times 0,333 \times 0,333)}$$

$$P(P5|G1, G2, G10) = \frac{0,2x0,667x0,333x0,333}{(0,2x0x0x0,667) + (0,2x0x0x0,333) + (0,2x0x1x0,667) + (0,2x0x0,667x1) + (0,2x0,667x0,333x0,333)}$$

$$P(P1|G1, G2, G10) = 0$$

$$P(P2|G1, G2, G10) = 0$$

$$P(P3|G1, G2, G10) = 0$$

$$P(P4|G1, G2, G10) = 0$$

$$P(P5|G1, G2, G10) = 1$$

Langkah Keempat : Membandingkan nilai posterior

Membandingkan nilai posterior masing – masing penyakit dan penyakit yang memiliki nilai posterior tertinggi lah yang menjadi hasil atau *output*.

Contoh :

$$P(P1|G1, G2, G10) = 0$$

$$P(P2|G1, G2, G10) = 0$$

$$P(P3|G1, G2, G10) = 0$$

$$P(P4|G1, G2, G10) = 0$$

$$P(P5|G1, G2, G10) = 1$$

Hasil

Maka dengan inputan berupa gejala G1,G2 dan G10 didapatkan hasil atau diagnosis sebagai P5

4.4 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna merupakan suatu mekanisme yang digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem. Antarmuka pengguna akan menerima informasi dari pengguna dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Antarmuka menyediakan tampilan yang mudah digunakan dengan tujuan agar pengguna dapat memahami dan menggunakan sistem dengan mudah. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai spesifikasi

rancangan antarmuka aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit mangga menggunakan metode *bayesian network*.

4.4.1 Halaman Utama

Halaman ini adalah halaman awal ketika pengguna membuka sistem, pada halaman ini terdapat menu yaitu diagnosis yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 0.7 Antarmuka Halaman Utama

Keterangan :

1. Tombol untuk masuk ke menu diagnosis

4.4.2 Halaman Diagnosis

Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol Diagnosis pada halaman utama, pada halaman ini pengguna dapat melakukan diagnosis penyakit pada kelamin pada laki-laki. Pada halaman ini terdapat daftar gejala – gejala yang ada pada penyakit kelamin pada laki-laki, pengguna dapat memasukkan gejala dengan cara memilih *checkbox* sesuai dengan gejala pada

kelamin pada laki-laki. Antarmuka halaman diagnosis dapat dilihat pada Gambar 4.8.

The image shows a web interface for a diagnosis system. It consists of a table with a header row labeled 'Diagnosa' and seven rows below it, each labeled 'Gejala 1' through 'Gejala 7'. Each row has a checkbox on the left. To the right of the table, there is a bracket labeled '1' that spans all seven symptom rows. Above the table, there is a button labeled 'Diagnosa' with an arrow pointing to it labeled '2'.

Diagnosa	
<input type="checkbox"/>	Gejala 1
<input type="checkbox"/>	Gejala 2
<input type="checkbox"/>	Gejala 3
<input type="checkbox"/>	Gejala 4
<input type="checkbox"/>	Gejala 5
<input type="checkbox"/>	Gejala 6
<input type="checkbox"/>	Gejala 7

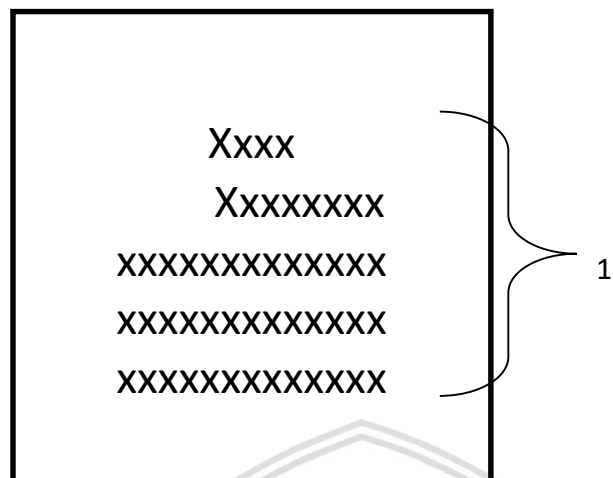
Gambar 0.8 Antarmuka Halaman Diagnosis

Keterangan :

1. Daftar gejala penyakit kelamin pada laki-laki
2. Tombol Diagnosa

4.4.3 Halaman Hasil Diagnosis

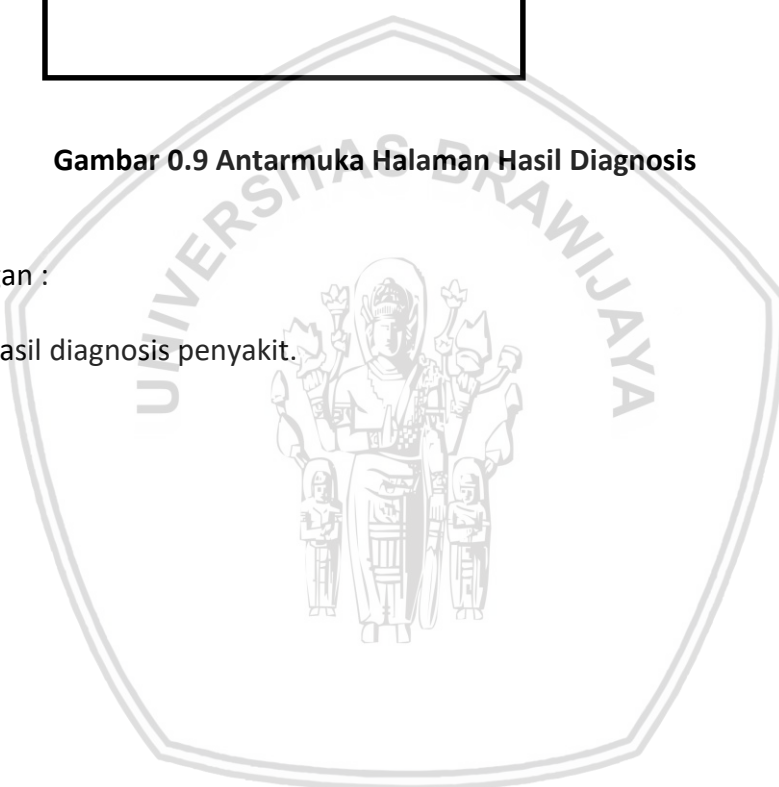
Halaman ini adalah halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol diagnosis pada halaman diagnosis, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi hasil diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki. Antarmuka halaman hasil diagnosis dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 0.9 Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis

Keterangan :

1. Hasil diagnosis penyakit.



BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi perangkat lunak berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari analisis kebutuhan dan proses perancangan perangkat lunak yang telah dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan - batasan dalam implementasi, implementasi algoritma pada program dan implementasi antarmuka.

5.1 Spesifikasi Sistem

Hasil dari analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang telah diuraikan pada bab perancangan menjadi acuan untuk melakukan implementasi menjadi sistem yang dapat berfungsi sesuai kebutuhan. Spesifikasi sistem diuraikan menjadi spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pengembangan Sistem Diagnosis Penyakit pada kelamin pada laki-laki menggunakan sebuah *personal computer* dengan spesifikasi perangkat keras yang ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 0.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel(R) Corei7(R) CPU N2830 @2.16GHz
Memori(RAM)	4,00 GB
Jenis Sistem	Sistem Operasi 64-bit, prosesor berbasis x64
Harddisk	1TB

5.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Pengembangan Sistem Diagnosis Penyakit pada kelamin pada laki-laki menggunakan sebuah *personal computer* dengan spesifikasi perangkat lunak yang ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 0.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem Operasi	Microsoft Windows 8 Home 64-bit
Bahasa Pemrograman	Java
Tools Pemrograman	Android Studio
Emulator	Vysor

5.2 Batasan Implementasi

Batasan dalam implementasi Sistem Pakar diagnosis Penyakit pada kelamin pada laki-laki adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun berdasarkan ruang lingkup aplikasi android dengan menggunakan bahasa pemrograman java.
2. Data yang digunakan dalam sistem disimpan dalam bentuk *array*.
3. Data yang digunakan berupa data-data gejala fisik pada kelamin pada laki-laki, data penyebab dari setiap gejala dan data penyakit yang menyerang kelamin pada laki-laki,
4. Masukan yang dilakukan oleh pengguna ke sistem berupa gejala fisik yang dialami.
5. Keluaran dari sistem adalah salah satu dari 5 penyakit pada kelamin pada laki-laki.
6. Metode yang digunakan adalah *bayesian network*.
7. Semua pengguna dapat mengakses sistem tanpa harus melakukan login.
8. Semua pengguna memiliki hak akses yang sama.
9. Semua pengguna berhak mengakses menu yang ada pada sistem.
10. Data yang digunakan pada sistem permanen dan tidak dapat diubah lagi.

5.3 Implementasi Sistem

Hasil perancangan sistem yang telah diuraikan pada bab perancangan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan implementasi Sistem diagnosis Penyakit pada kelamin pada laki-laki. Bagian-bagian yang akan diimplementasikan pada sistem ini yaitu implementasi basis pengetahuan, implementasi mesin inferensi dan implementasi antarmuka.

5.4 Implementasi Basis Pengetahuan

Pada implementasi basis pengetahuan ini akan membahas tentang implementasi basis aturan yang digunakan dalam sistem ini.

5.4.1 Implementasi Basis Aturan

Implementasi basis aturan ini mengacu pada sub bab basis pengetahuan. Basis aturan ini berdasarkan pada data yang diberikan oleh pakar yang digunakankan untuk mendapatkan nilai *prior* , *conditional probability table* dan *posterior*.

5.4.2 Implementasi Mesin Inferensi

Sistem diagnosis Penyakit pada kelamin pada laki-laki ini memiliki tiga tahap proses perhitungan yaitu yang pertama adalah proses perhitungan nilai probabilitas prior yang didapatkan dari peluang suatu penyakit, tahap yang kedua yaitu proses perhitungan nilai *conditional probability table* yang didapatkan dari peluang masing-masing penyakit sesuai masukan gejala dari pengguna, tahap yang ketiga yaitu proses perhitungan nilai probabilitas *posterior*.

5.5 Implementasi Algoritma *Bayesian Network*

Implementasi algoritma proses diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki mengacu pada proses perhitungan *bayesian network*. Proses diagnosis pertama kali dilakukan dengan melihat kondisi kelamin pada laki-laki, kemudian pengguna

memasukkan kondisi gejala fisik yang ada pada kelamin pada laki-laki untuk dilakukan proses diagnosis.

Implementasi Algoritma proses diagnosis dengan proses perhitungan *bayesian network* dapat dilihat pada *Source Code* 5.1 hingga 5.5.

```

1  double jumlahgejala[][] = {{0,0,0,0,2},
2      {0,0,3,2,1},
3      {0,0,1,0,2},
4      {1,0,0,0,1},
5      {0,0,0,0,1},
6      {0,0,0,3,0},
7      {0,0,2,2,0},
8      {0,2,2,2,0},
9      {0,0,3,1,0},
10     {2,1,2,3,1},
11     {0,0,2,1,1},
12     {1,0,0,1,0},
13     {2,0,0,0,1},
14     {0,2,0,0,0},
15     {0,3,0,0,0},
16     {0,3,0,0,0},
17     {0,1,0,0,0},
18     {3,3,1,1,2}};
19
20  double jumlahpenyakit[] = {3,3,3,3,3};
21  double jumlahdata = 15;
```

Source Code 0.1 Inisialisasi Variabel

Implementasi algoritma yang pertama adalah inisialisasi variabel yang digunakan untuk menginisialisasikan data latih, data disimpan dalam bentuk array dimana variabel jumlah gejala menyimpan nilai peluang munculnya gejala pada setiap penyakit, kemudian variabel jumlahpenyakit berfungsi untuk menyimpan jumlah setiap penyakit pada data latih dan variabel jumlahdata berfungsi untuk menyimpan jumlah data latih yang digunakan.

```

double prior[] = new double[jumlahpenyakit.length];
    for (int i = 0; i < prior.length; i++) {
        prior[i] = jumlahpenyakit[i] / jumlahdata;
    }

```

Source Code 0.2 Penghitungan Nilai Prior Setiap Penyakit

Implementasi algoritma yang kedua adalah perhitungan nilai prior setiap gejala dimana variable prior akan menyimpan nilai prior dari penyakit pertama hingga penyakit terakhir.

```

1  double temp[] = new double [jumlahgejala.length];
2      for (int i = 0; i < jumlahgejala.length; i++) {
3          for (int j = 0; j < jumlahgejala[0].length; j++) {
4              temp[i] += jumlahgejala[i][j];
5          }
6      }
7
8      double cptya[][] = new double[jumlahgejala.length]
9      [jumlahgejala[0].length];
10     double cpttidak[][] = new
11     double[jumlahgejala.length][jumlahgejala[0].length];
12
13     for (int i = 0; i < jumlahgejala.length; i++){
14         for (int j = 0 ; j < jumlahgejala[0].length; j++){
15             cptya[i][j] = 1;
16         }
17     }
18
19     if (gejala1.isChecked()) {
20         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
21             cptya[0][i] = jumlahgejala[0][i] / jumlahpenyakit[i];
22             cpttidak[0][i] = (temp[0] - jumlahgejala[0][i]) / (jumlahdata -
23             jumlahpenyakit[i]);
24         }
25     }
26
27     if (gejala2.isChecked()) {
28         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
29             cptya[1][i] = jumlahgejala[1][i] / jumlahpenyakit[i];
30             cpttidak[1][i] = (temp[1] - jumlahgejala[1][i]) / (jumlahdata -
31             jumlahpenyakit[i]);

```



```

27         }
28     }
29     if (gejala3.isChecked()) {
30         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
31             cptya[2][i] = jumlahgejala[2][i] / jumlahpenyakit[i];
32             cpttidak[2][i] = (temp[2] - jumlahgejala[2][i]) / (jumlahdata -
33             jumlahpenyakit[i]);
34         }
35     }
36     if (gejala4.isChecked()) {
37         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
38             cptya[3][i] = jumlahgejala[3][i] / jumlahpenyakit[i];
39             cpttidak[3][i] = (temp[3] - jumlahgejala[3][i]) / (jumlahdata -
40             jumlahpenyakit[i]);
41         }
42     }
43     if (gejala5.isChecked()) {
44         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
45             cptya[4][i] = jumlahgejala[4][i] / jumlahpenyakit[i];
46             cpttidak[4][i] = (temp[4] - jumlahgejala[4][i]) / (jumlahdata -
47             jumlahpenyakit[i]);
48         }
49     }
50     if (gejala6.isChecked()) {
51         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
52             cptya[5][i] = jumlahgejala[5][i] / jumlahpenyakit[i];
53             cpttidak[5][i] = (temp[5] - jumlahgejala[5][i]) / (jumlahdata -
54             jumlahpenyakit[i]);
55         }
56     }
57     if (gejala7.isChecked()) {
58         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
59             cptya[6][i] = jumlahgejala[6][i] / jumlahpenyakit[i];
60             cpttidak[6][i] = (temp[6] - jumlahgejala[6][i]) / (jumlahdata -
61             jumlahpenyakit[i]);
62         }
63     }
64     if (gejala8.isChecked()) {
65         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
66             cptya[7][i] = jumlahgejala[7][i] / jumlahpenyakit[i];
67             cpttidak[7][i] = (temp[7] - jumlahgejala[7][i]) / (jumlahdata -
68             jumlahpenyakit[i]);
69         }
70     }
71     if (gejala9.isChecked()) {
72         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
73             cptya[8][i] = jumlahgejala[8][i] / jumlahpenyakit[i];
74             cpttidak[8][i] = (temp[8] - jumlahgejala[8][i]) / (jumlahdata -
75             jumlahpenyakit[i]);
76         }
77     }
78 }

```

```

66         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
67             cptya[8][i] = jumlahgejala[8][i] / jumlahpenyakit[i];
68             cpttidak[8][i] = (temp[8] - jumlahgejala[8][i]) / (jumlahdata -
69             jumlahpenyakit[i]);
70         }
71     }
72     if (gejala10.isChecked()) {
73         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
74             cptya[9][i] = jumlahgejala[9][i] / jumlahpenyakit[i];
75             cpttidak[9][i] = (temp[9] - jumlahgejala[9][i]) / (jumlahdata -
76             jumlahpenyakit[i]);
77         }
78     }
79     if (gejala11.isChecked()) {
80         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
81             cptya[10][i] = jumlahgejala[10][i] / jumlahpenyakit[i];
82             cpttidak[10][i] = (temp[10] - jumlahgejala[10][i]) / (jumlahdata -
83             jumlahpenyakit[i]);
84         }
85     }
86     if (gejala12.isChecked()) {
87         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
88             cptya[11][i] = jumlahgejala[11][i] / jumlahpenyakit[i];
89             cpttidak[11][i] = (temp[11] - jumlahgejala[11][i]) / (jumlahdata -
90             jumlahpenyakit[i]);
91         }
92     }
93     if (gejala13.isChecked()) {
94         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
95             cptya[12][i] = jumlahgejala[12][i] / jumlahpenyakit[i];
96             cpttidak[12][i] = (temp[12] - jumlahgejala[12][i]) / (jumlahdata -
97             jumlahpenyakit[i]);
98         }
99     }
100    if (gejala14.isChecked()) {
101        for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
102            cptya[13][i] = jumlahgejala[13][i] / jumlahpenyakit[i];
103            cpttidak[13][i] = (temp[13] - jumlahgejala[13][i]) / (jumlahdata -

```

```

                                cpttidak[14][i] = (temp[14] - jumlahgejala[14][i]) / (jumlahdata -
104  jumlahpenyakit[i]);
105      }
106  }
107  if (gejala16.isChecked()) {
108      for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
109          cptya[15][i] = jumlahgejala[15][i] / jumlahpenyakit[i];
110          cpttidak[15][i] = (temp[15] - jumlahgejala[15][i]) / (jumlahdata -
110  jumlahpenyakit[i]);
111      }
112  }
113  if (gejala17.isChecked()) {
114      for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
115          cptya[16][i] = jumlahgejala[16][i] / jumlahpenyakit[i];
116          cpttidak[16][i] = (temp[16] - jumlahgejala[16][i]) / (jumlahdata -
116  jumlahpenyakit[i]);
117      }
118  }
119  if (gejala18.isChecked()) {
120      for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
121          cptya[17][i] = jumlahgejala[17][i] / jumlahpenyakit[i];
122          cpttidak[17][i] = (temp[17] - jumlahgejala[17][i]) / (jumlahdata -
122  jumlahpenyakit[i]);
123      }
124  }

```

Source Code 0.3 Penghitungan Nilai *Conditional Probability Table* Masing-Masing Gejala dan Penyakit

Implementasi Algoritma selanjutnya adalah perhitungan nilai *conditional probability table*, pada perhitungan nilai *conditional probability table* ini tidak semua gejala akan diproses dalam proses perhitungan, gejala yang diproses hanyalah gejala yang dipilih oleh pengguna saja.

```

1  double post_temp[] = new double[jumlahpenyakit.length];
2      for (int i = 0 ; i < jumlahpenyakit.length ; i++){
3          post_temp[i] = priorpenyakit[i];
4      }
5
6      for (int i = 0; i < post_temp.length; i++){
7          for (int j = 0; j < jumlahgejala.length; j++){

```

```

8         post_temp[i] *= cptya[j][i];
9     }
10 }
11
12     double totpost = 0;
13     for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
14         totpost = totpost + post_temp[i];
15     }
16
17
18     double posterior[] = new double[jumlahpenyakit.length];
19     if (totpost==0){
20         for (int i = 0 ; i < jumlahpenyakit.length ; i++){
21             posterior[i] = 0;
22         }
23     } else {
24
25         for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++) {
26             posterior[i] = post_temp[i] / totpost;
27         }
28     }

```

Source Code 0.4 Penghitungan Nilai *Posterior* Masing-Masing Penyakit

Implementasi Algoritma selanjutnya adalah implementasi algoritma untuk menghitung probabilitas *posterior* setiap penyakit dimana setelah didapatkan probabilitas nilai *conditional probability table* dan *prior* untuk setiap penyakit kemudian dilanjutkan ke proses untuk mendapatkan nilai probabilitas *posterior*.

```

    if (posterior[0] > posterior[1] && posterior[0] > posterior[2] && posterior[0] >
1    posterior[3] &&
2        posterior[0] > posterior[4] ) {
3        Hasil += "Anda Terserang Penyakit Kutil";
4        showMessage("Hasil", Hasil);
5    } else if (posterior[1] > posterior[0] && posterior[1] > posterior[2] &&
6    posterior[1] > posterior[3] &&
7        posterior[1] > posterior[4] ) {
8        Hasil += "Anda Terserang Penyakit HIV";
9        showMessage("Hasil", Hasil);
10    } else if (posterior[2] > posterior[1] && posterior[2] > posterior[0] &&
11    posterior[2] > posterior[3] &&
12        posterior[2] > posterior[4] ) {

```

```

11         Hasil += "Anda Terserang Penyakit Herpes";
12         showMessage("Hasil", Hasil);
13     } else if (posterior[3] > posterior[1] && posterior[3] > posterior[2] &&
14     posterior[3] > posterior[0] &&
15     posterior[3] > posterior[4] ) {
16         Hasil += "Anda Terserang Penyakit Siphilis";
17         showMessage("Hasil", Hasil);
18     } else if (posterior[4] > posterior[1] && posterior[4] > posterior[2] &&
19     posterior[4] > posterior[3] &&
20     posterior[4] > posterior[0] ) {
21         Hasil += "Anda Terserang Penyakit Gonore";
22         showMessage("Hasil", Hasil);
23     } else {
24         Hasil += "Sistem Tidak Dapat Mendeteksi Penyakit";
25         showMessage("Hasil", Hasil);
26     }

```

Source Code 0.5 Pencarian Nilai Posterior Terbesar

Implementasi algoritma yang terakhir adalah implementasi algoritma untuk mencari nilai probabilitas *posterior* terbesar dimana penyakit yang memiliki probabilitas *posterior* yang terbesar yang dijadikan hasil diagnosis.

5.6 Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem pakar diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki ini digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat lunak. Antarmuka halaman terbagi menjadi 3 halaman yaitu antarmuka halaman utama, antarmuka halaman diagnosis dan antarmuka halaman hasil diagnosis.

5.6.1 Tampilan Antarmuka Halaman Utama

Tampilan antarmuka halaman utama yang ditunjukkan pada Gambar 5.1 merupakan halaman awal ketika pengguna membuka sistem, pada halaman ini terdapat tombol atau menu yaitu diagnosis.



Gambar 0.1 Tampilan Antarmuka Halaman Utama

5.6.2 Tampilan Antarmuka Diagnosis

Tampilan antarmuka diagnosis yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 merupakan tampilan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih menu Diagnosis pada halaman utama dimana pada halaman ini akan ditampilkan list checkbox gejala penyakit kelamin pada laki-laki dan juga sebuah tombol diagnosis.



Gambar 0.2 Tampilan Antarmuka Halaman Diagnosis

5.6.3 Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis

Tampilan antarmuka hasil diagnosis yang ditunjukkan pada Gambar 5.3 merupakan tampilan halaman yang muncul ketika pengguna mengklik tombol diagnosis pada halaman diagnosis, pada halaman ini pengguna akan mendapatkan informasi hasil perhitungan dan diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki.



Gambar 0.3 Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian algoritma yang terdiri dari skenario pengujian dan analisis hasil pengujian sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki - laki. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian akurasi.

6.1 Pengujian Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan menguji tingkat keakuratan atau kesesuaian dari data testing yang didapatkan oleh pakar dengan hasil *output* dari sistem. Data testing yang didapatkan sebanyak 35 data, keseluruhan data latih didapatkan dari pakar. Kemudian akan dilakukan percobaan dengan masukan sesuai data uji, kemudian nilai akurasi akan dihitung berdasarkan jumlah data uji yang memiliki keluaran sama dengan diagnosis pakar.

Untuk mendapatkan nilai akurasi akan dilakukan uji kecocokan antara keluaran sistem dengan data uji yang didapatkan dari pakar, dimana data uji dari pakar ditunjukkan oleh Tabel 6.1, hasil uji sistem ditunjukkan oleh Tabel 6.2, perbandingan data uji dan hasil uji sistem ditunjukkan oleh Tabel 6.3.

Tabel 0.1 Data Uji Dari Pakar

PASIEEN	GEJALA																		Hasil Pakar
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	KUTIL
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	HIV
3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	HERPES
4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	HERPES
5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
6	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
7	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	KUTIL
10	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	SIPHILIS
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	KUTIL

14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
15	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	HIV
17	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	HERPES
18	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	GONORE
20	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
21	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
23	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	HERPES
24	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
25	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
26	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
27	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	HERPES
28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	KUTIL
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	KUTIL
30	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	KUTIL
32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	KUTIL
34	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
35	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS

Tabel 0.2 Hasil Uji Keluaran Sistem

PASIEN	GEJALA																		Hasil Sistem
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	KUTIL
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	HIV
3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	HERPES
4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	HERPES
5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
6	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
7	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	KUTIL
10	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	SIPHILIS
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	KUTIL
14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
15	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	HERPES

16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	HIV
17	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
18	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	KUTIL
20	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
21	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	GONORE
22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	KUTIL
23	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
24	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GONORE
25	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
26	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
27	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	KUTIL
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	KUTIL
30	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	KUTIL
32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SIPHILIS
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	KUTIL
34	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	HERPES
35	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	SIPHILIS

Tabel 0.3 Perbandingan Data Uji dan Keluaran Sistem

PASIEN	Hasil Pakar	Hasil Sistem
1	KUTIL	KUTIL
2	HIV	HIV
3	HERPES	HERPES
4	HERPES	HERPES
5	SIPHILIS	SIPHILIS
6	SIPHILIS	SIPHILIS
7	SIPHILIS	SIPHILIS
8	GONORE	HERPES
9	KUTIL	KUTIL
10	HERPES	HERPES
11	GONORE	GONORE
12	SIPHILIS	SIPHILIS
13	KUTIL	KUTIL
14	SIPHILIS	SIPHILIS
15	HERPES	HERPES

16	HIV	HIV
17	HERPES	HERPES
18	GONORE	GONORE
19	GONORE	KUTIL
20	SIPHILIS	SIPHILIS
21	GONORE	GONORE
22	GONORE	KUTIL
23	HERPES	HERPES
24	GONORE	GONORE
25	SIPHILIS	SIPHILIS
26	SIPHILIS	SIPHILIS
27	HERPES	HERPES
28	KUTIL	KUTIL
29	KUTIL	KUTIL
30	HERPES	HERPES
31	KUTIL	KUTIL
32	HERPES	SIPHILIS
33	KUTIL	KUTIL
34	HERPES	HERPES
35	SIPHILIS	SIPHILIS

Dari percobaan yang telah dilakukan sebanyak 35 data uji didapatkan hasil keluaran sistem yang sesuai sebanyak 31 dimana ketidak sesuaian keluaran dari sistem dengan hasil uji dari pakar terdapat pada data uji nomor delapan, sembilan belas, dua puluh dua dan tiga puluh dua. Sehingga didapatkan nilai akurasi :

$$akurasi = \frac{31}{35} \times 100\%$$

Maka akurasi = 88,57% .



BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis hasil penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki berhasil diimplementasi dalam bentuk perangkat lunak dengan fungsi melakukan diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki menggunakan metode *bayesian network*.
2. Metode *Bayesian Network* baik digunakan untuk diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki karena menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88,57%.

7.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Sistem diagnosis penyakit kelamin pada laki-laki ini menghasilkan akurasi yang tinggi tetapi memiliki kelemahan yaitu jika gejala yang dimasukkan hanya terdiri dari satu gejala dan gejalanya bukan gejala spesifik suatu penyakit kelamin laki-laki atau bisa dibilang satu gejala tersebut dapat mewakili lebih dari satu penyakit maka akan terjadi kemungkinan salah diagnosis karena keluaran dari sistem hanya berdasarkan peluang pada data latih. Oleh karena itu, akan lebih baik jika *bayesian network* digabung atau dioptimasi dengan suatu algoritma untuk menanggulangi kekurangan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra M, Mardi R. Rekan, Suprpto, Penerapan *Bayesian Network* Pada Sistem Pakar Ekspresi Wajah Dan Bahasa Tubuh Melalui Pengamatan Indra Pengelihatn Pada Foto, Universitas Brawijaya. 2017.
- Arhami, Muhammad, Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta.2005.
- Arifin, F. Yure, Implementasi Gabungan Metode *Bayesian* dan *Backpropagation* untuk peramalan jumlah pengangguran terbuka di Indonesia, Universitas Brawijaya Malang. 2017
- A syarifudin, Nurul H, Lutfi F. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode *Naïve Bayes* Berbasis android, Universitas Brawijaya, Malang. 2016.
- Ayuliana, Testing dan Implementasi Teknik Pengujian Perangkat Lunak. 2009.
- Devi P. Firda. 2017. Implementasi *Bayesian Network* Untuk Perhitungan Probabilitas Pada Penilaian Resiko Pipa Bawah Laut Oleh Faktor Kapal, Surabaya.
- Fatma, Fery Rukmana. 2014. Permodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV Menggunakan Metode *Bayesian network*. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Malang.
- Hayadi, B. Herawan. 2016, Sistem Pakar. Yogyakarta: Deepublish.
- Lukman A., 2014. Algoritma *Bayesian Network* untuk Simulasi Prediksi Pemenangan Pilkada Menggunakan MSBNX. Makassar.
- Sutojo, T., Edy mulyanto, Vincent, 2011, Kecerdasan Buatan, Andi Offset, Yogyakarta.

S. Septiani, Ervina Anis, 2015, Hubungan Jenis Kelamin Dan Sumber Informasi Dengan Pengetahuan Remaja Mengenai Penyakit Menular Seksual (Pms), Rangkasbitung.

Yasrifan MN. 2015. Pemodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kopi Arabica Menggunakan Metode *Naïve Bayes*, Universitas Brawijaya, Malang.



